

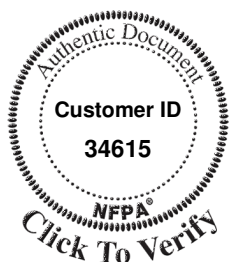
# NFPA® 3

## Práctica Recomendada para Comisionamiento y Prueba Integrada de Sistemas de Protección contra Incendios y Seguridad Humana

### Edición 2012



NFPA, 1 Batterymarch Park, PO Box 9101, Quincy, MA 02269-9101  
Una organización internacional de códigos y normas



Traducido y editado en español bajo licencia de la NFPA,  
por la Organización Iberoamericana de Protección contra Incendios

#### Acuerdo de licencia de la NFPA

Este documento es propiedad literaria de la National Fire Protection Association (NFPA). Todos los derechos reservados.  
La NFPA otorga una licencia de acuerdo con el derecho de descargar un archivo electrónico de este documento NFPA para almacenamiento temporáneo en una computadora con propósitos de mirar y/o imprimir una copia del documento NFPA para uso individual. Ni la copia electrónica ni la impresa pueden ser reproducidas de ningún modo. Adicionalmente, el archivo electrónico no puede ser distribuido a otro lado por redes de computadores u otra manera. La copia impresa solamente puede ser utilizada personalmente o distribuida en su empresa.

## DESCARGOS DE RESPONSABILIDAD

### AVISO Y DESCARGO DE RESPONSABILIDAD CONCERNIENTE AL USO DE DOCUMENTOS NFPA

Los códigos, normas, prácticas recomendadas, y guías de la NFPA® (“Documentos NFPA”) son desarrollados a través del proceso de desarrollo de normas por consenso aprobado por el American National Standards Institute (Instituto Nacional Americano de Normas). Este proceso reúne a voluntarios que representan diferentes puntos de vista e intereses para lograr el consenso en temas de incendios y seguridad. Mientras que NFPA administra el proceso y establece reglas para promover la equidad en el desarrollo del consenso, no prueba de manera independiente, ni evalúa, ni verifica la precisión de cualquier información o la validez de cualquiera de los juicios contenidos en los Documentos NFPA.

La NFPA niega responsabilidad por cualquier daño personal, a propiedades u otros daños de cualquier naturaleza, ya sean especiales, indirectos, en consecuencia o compensatorios, resultado directo o indirecto de la publicación, su uso, o dependencia en los Documentos NFPA. La NFPA tampoco garantiza la precisión o que la información aquí publicada esté completa.

Al expedir y poner los Documentos NFPA a la disposición del público, la NFPA no se responsabiliza a prestar servicios profesionales o de alguna otra índole a nombre de cualquier otra persona o entidad. Tampoco se responsabiliza la NFPA de llevar a cabo cualquier obligación por parte de cualquier persona o entidad a alguien más. Cualquier persona que utilice este documento deberá confiar en su propio juicio independiente o como sería apropiado, buscar el consejo de un profesional competente para determinar el ejercicio razonable en cualquier circunstancia dada.

La NFPA no tiene poder, ni responsabilidad, para vigilar o hacer cumplir los contenidos de los Documentos NFPA. Tampoco la NFPA lista, certifica, prueba o inspecciona productos, diseños o instalaciones en cumplimiento con este documento. Cualquier certificación u otra declaración de cumplimiento con los requerimientos de este documento no deberán ser atribuibles a la NFPA y es únicamente responsabilidad del certificador o la persona o entidad que hace la declaración.

*NFPA no se hace responsable por la exactitud y veracidad de esta traducción al español. En el caso de algún conflicto entre las ediciones en idioma inglés y español, el idioma inglés prevalecerá.*

### **Actualización de documentos NFPA**

Los usuarios de los códigos, normas, prácticas recomendadas, y guías, de la NFPA (“Documentos NFPA”) deberán estar conscientes de que este documento puede reemplazarse en cualquier momento a través de la emisión de nuevas ediciones o puede ser enmendado de vez en cuando a través de la emisión de Enmiendas Interinas Tentativas. Un Documento oficial de la NFPA en cualquier momento consiste de la edición actual del documento junto con cualquier Enmienda Interina Tentativa y cualquier Errata en efecto en ese momento. Para poder determinar si un documento es la edición actual y si ha sido enmendado a través de la emisión de Enmiendas Interinas Tentativas o corregido a través de la emisión de Erratas, consulte publicaciones adecuadas de la NFPA tales como el National Fire Codes® Subscription Service (Servicio de Suscripción a los Códigos Nacionales contra Incendios), visite el sitio Web de la NFPA en [www.nfpa.org](http://www.nfpa.org), o contáctese con la NFPA en la dirección a continuación.

### **Interpretaciones de documentos NFPA**

Una declaración, escrita u oral, que no es procesada de acuerdo con la Sección 6 de la Regulaciones que Gobiernan los Proyectos de Comités no deberán ser consideradas una posición oficial de la NFPA o de cualquiera de sus Comités y no deberá ser considerada como, ni utilizada como, una Interpretación Oficial.

### **Patentes**

La NFPA no toma ninguna postura respecto de la validez de ningún derecho de patentes referenciado en, relacionado con, o declarado en conexión con un Documento de la NFPA. Los usuarios de los Documentos de la NFPA son los únicos responsables tanto de determinar la validez de cualquier derecho de patentes, como de determinar el riesgo de infringir tales derechos, y la NFPA no se hará responsable de la violación de ningún derecho de patentes que resulte del uso o de la confianza depositada en los Documentos de la NFPA. La NFPA adhiere a la política del Instituto Nacional de Normalización Estadounidense (ANSI) en relación con la inclusión de patentes en Normas Nacionales Estadounidenses (“la Política de Patentes del ANSI”), y por este medio notifica de conformidad con dicha política:

**AVISO:** Se solicita al usuario que ponga atención a la posibilidad de que el cumplimiento de un Documento NFPA pueda requerir el uso de alguna invención cubierta por derechos de patentes. La NFPA no toma ninguna postura en cuanto a la validez de tales derechos de patentes o en cuanto a si tales derechos de patentes constituyen o incluyen reclamos de patentes esenciales bajo la Política de patentes del ANSI. Si, en relación con la Política de Patentes del ANSI, el tenedor de una patente hubiera declarado su voluntad de otorgar licencias bajo estos derechos en términos y condiciones razonables y no discriminatorios a solicitantes que desean obtener dicha licencia, pueden obtenerse de la NFPA, copias de tales declaraciones presentadas, a pedido. Para mayor información, contactar a la NFPA en la dirección indicada abajo.

### **Leyes y Regulaciones**

Los usuarios de los Documentos NFPA deberán consultar las leyes y regulaciones federales, estatales y locales aplicables. NFPA no pretende, al publicar sus códigos, normas, prácticas recomendadas, y guías, impulsar acciones que no cumplan con las leyes aplicables y estos documentos no deben interpretarse como infractor de la ley.

### **Derechos de autor**

Los Documentos NFPA son propiedad literaria y tienen derechos reservados a favor de la NFPA. Están puestos a disposición para una amplia variedad de usos ambos públicos y privados. Esto incluye ambos uso, por referencia, en leyes y regulaciones, y uso en auto-regulación privada, normalización, y la promoción de prácticas y métodos seguros. Al poner estos documentos a disposición para uso y adopción por parte de autoridades públicas y usuarios privados, la NFPA no renuncia ningún derecho de autor de este documento.

Uso de Documentos NFPA para propósitos regulatorios debería llevarse a cabo a través de la adopción por referencia. El término “adopción por referencia” significa el citar el título, edición, e información sobre la publicación únicamente. Cualquier supresión, adición y cambios deseados por la autoridad que lo adopta deberán anotarse por separado. Para ayudar a la NFPA en dar seguimiento a los usos de sus documentos, se requiere que las autoridades que adopten normas NFPA notifiquen a la NFPA (Atención: Secretaría, Consejo de Normas) por escrito de tal uso. Para obtener asistencia técnica o si tiene preguntas concernientes a la adopción de Documentos NFPA, contáctese con la NFPA en la dirección a continuación.

### **Mayor información**

Todas las preguntas u otras comunicaciones relacionadas con los Documentos NFPA y todos los pedidos para información sobre los procedimientos que gobiernan su proceso de desarrollo de códigos y normas, incluyendo información sobre los procedimientos de cómo solicitar Interpretaciones Oficiales, para proponer Enmiendas Interinas Tentativas, y para proponer revisiones de documentos NFPA durante ciclos de revisión regulares, deben ser enviado a la sede de la NFPA, dirigido a:

NFPA Headquarters  
Attn: Secretary, Standards Council  
1 Batterymarch Park  
P.O. Box 9101  
Quincy, MA 02269-9101  
[stds\\_admin@nfpa.org](mailto:stds_admin@nfpa.org)

Derechos de Autor © 2011 National Fire Protection Association® Todos los Derechos Reservados

**NFPA® 3**  
**Práctica Recomendada para**  
**Comisionamiento y Prueba Integrada de Sistemas de Protección contra Incendios y Seguridad Humana**  
**Edición 2012**

Esta edición de NFPA 3, *Práctica recomendada para comisionamiento y prueba integrada de sistemas de protección contra incendio y seguridad humana*, fue preparada por el Comité Técnico sobre Comisionamiento de Sistemas de Protección contra incendios y protocolizada por NFPA en su reunión de la Asociación Técnica celebrada entre junio 12 y 15 de 2011, en Boston, MA. Fue publicada por el Consejo de Normas en agosto 11 de 2011, con fecha efectiva de agosto 31 de 2011, y reemplaza todas las ediciones previas.

Esta edición de NFPA 3 fue aprobada como una Norma Nacional Americana en agosto 31 de 2011.

**Origen y Desarrollo de NFPA 3**

La edición 2012 de NFPA 3, *Práctica Recomendada para comisionamiento y prueba integrada de sistemas de protección contra incendios y seguridad humana*, representa una aproximación sistemática al primer documento resumen de NFPA para proveer confirmación documentada sobre la operación de los sistemas de protección contra incendios y seguridad humana, tal como es propuesta por el propietario y el equipo de diseño. La génesis de este documento fue una solicitud del National Institute of Building Sciences (NIBS) con el fin de proveer un documento para comisionamiento de sistemas de protección contra incendio que podrían ser parte de un conglomerado de documentos de comisionamiento que podrían usarse para crear un programa total de comisionamiento del edificio.

NFPA 3 consigna los procedimientos administrativos y los procedimientos de comisionamiento del sistema de protección contra incendios y seguridad humana y también provee dirección sobre el sistema integrado de pruebas.

El documento está diseñado para identificar los miembros del equipo de comisionamiento, su idoneidad y sus roles y responsabilidades durante el proceso de comisionamiento. El Capítulo 5 consigna el concepto de comisionamiento desde los escenarios incipientes de un proyecto a través de la ocupación y operación de la instalación. En todo el proceso de comisionamiento hay varios documentos clave que están identificados en la práctica recomendada tales como los Requerimientos del Propietario del Proyecto (RPP) y las Bases de Diseño (BDD), los cuales proveen dirección a los miembros del equipo de comisionamiento sobre cómo ellos están ejecutando el plan de comisionamiento. Estos documentos, los cuales son generados durante la fase de diseño, son implementados durante la construcción. El Capítulo 7 consigna la prueba integrada de los sistemas de protección contra incendio como un medio de confirmar que los sistemas funcionan como ha sido propuesto.

NFPA 3 también consigna el retro-comisionamiento y re-comisionamiento de edificios existentes. Para edificios existentes que nunca han sido comisionados, se desarrolla y ejecuta un plan de retro-comisionamiento para establecer una marca fija para esa instalación. Los edificios existentes que han sido previamente comisionados son periódicamente re-comisionados y comparados respecto del cumplimiento de las marcas fijas establecidas en el plan original de comisionamiento.

NFPA 3 contiene muchas formas que están disponibles para asistir en la documentación del proyecto y la implementación del programa de comisionamiento.

## Comité Técnico sobre Comisionamiento de Sistemas de Protección contra Incendios

**Maurice M. Pilette**, *Presidente*  
Mechanical Designs Ltd., MA [SE]

**Jonathan R. Barnett**, Simpson Gumpertz & Heger Inc., MA [SE]  
Rep. Fire Protection Association Australia

**John F. Bender**, Underwriters Laboratories Inc., MD [RT]

**Art Black**, Carmel Fire Protection Associates, CA [E]

**David L. Boswell**, Hughes Associates, Inc., CO [SE]

**Thomas C. Brown**, El RJA Group, Inc., MD [SE]

**George L. Church, Jr.**, Rowe Sprinkler Systems, Inc., PA [IM]  
Rep. American Fire Sprinkler Association

**Bruce H. Clarke**, XL Global Asset Protection, LLC, NC [I]

**Shane M. Clary**, Bay Alarm Company, CA [IM]

**Pat Cull**, Lifespan, RI [U]

**Michael D. DeVore**, State Farm Insurance Company, IL [I]  
Rep. NFPA Industrial Fire Protection Section

**Paul F. Dunphy, Jr.**, Harvard University, MA [U]

**Joseph Duquet**, Sprinkler Fitters Local 704, MI [L]  
Rep. United Assn. of Journeymen & Apprentices of the  
Plumbing & Pipe Fitting Industry

**Douglas W. Fisher**, Fisher Engineering, Inc., GA [SE]

**Brian Foster**, Aegis Insurance Services, Inc., FL [M]  
Rep. Automatic Fire Alarm Association, Inc.

**David W. Frable**, U.S. General Services Administration, IL [U]

**Bill Fremis**, Defence Construction Canada, Canada [U]

**Kimberly A. Gruner**, Fike Corporation, MO [M]

**David R. Hague**, Liberty Mutual Commercial Markets, MA [I]  
Rep. Property Casualty Insurers Association of America

**John L. Hulett**, Western States Fire Protection Company, CO [M]  
Rep. National Fire Sprinkler Association

**Rick Kabele**, Clark County Development Services, NV [E]

**John E. Kampmeyer**, Triad Fire Protection Engineering  
Corporation, PA [SE]

**Robert Kasiski**, FM Global, MA [I]

**Charles M. Kilfoil**, Bechtel National, Inc., WA [U]

**David O. Lowrey**, City of Boulder Fire Rescue, CO [E]

**Norbert W. Makowka**, National Association of Fire Equipment  
Distributors, IL [IM]

**Scott T. Martorano**, The Viking Corporation, MI [M]

**Michael Wade McDaniel**, F Tech, Mexico [IM]  
Rep. NFPA Latin American Section

**Jeff Negley**, Webcor Builders, CA [U]

**Pascal Pfeiffer**, AXA Insurance Company, France [I]  
Rep. European Fire Sprinkler Network

**Rodger Reiswig**, Tyco/SimplexGrinnell, FL [M]

**G. Andrew Shanahan**, Aon/Schirmer Engineering Corporation,  
AZ [I]

**Robert J. Tabet**, U.S. Department of the Navy, VA [E]

### Suplentes

**Leonard Belliveau, Jr.**, Hughes Associates, Inc., RI [SE]  
(Sup. de D. L. Boswell)

**Daniel T. Berkoski**, U.S. Department of the Navy, DC [E]  
(Sup. de R. J. Tabet)

**Cecil Bilbo, Jr.**, Academy of Fire Sprinkler Technology, Inc.,  
IL [M]  
(Sup. de J. L. Hulett)

**John C. Davis**, Fike Corporation, MO [M]  
(Sup. de K. A. Gruner)

**Laura E. Doyle**, U.S. General Services Administration, DC [U]  
(Sup. de D. W. Frable)

**Tanya M. Glumac**, Liberty Mutual Property, MA [I]  
(Sup. de D. R. Hague)

**Richard J. Hinks**, Bay Alarm Company, CA [IM]  
(Sup. de S. M. Clary)

**Jeremy W. John**, Fisher Engineering, Inc., GA [SE]  
(Sup. de D. W. Fisher)

**Derek D. Mathews**, Underwriters Laboratories Inc., IL [RT]  
(Sup. de J. F. Bender)

**Mark Mecham**, The RJA Group, Inc., NV [SE]  
(Sup. de T. C. Brown)

**Anthony Mucci**, Tyco/ADT Security Services, Inc., FL [M]  
(Sup. de R. Reiswig)

**Thomas F. Norton**, Norel Service Company, Inc., MA [M]  
(Sup. de Alt. de AFAA Rep.)

**Thomas G. Wellen**, American Fire Sprinkler Association, Inc., TX  
[IM]  
(Alt. de Sup. de G. L. Church, Jr.)

**Martin H. Workman**, The Viking Corporation, MI [M]  
(Sup. de S. T. Martorano)

### Sin Voto

**Earle Kennett**, National Institute of Building Sciences, DC [C]

**Matthew J. Klaus**, NFPA Enlace Administrativo

*Esta lista representa los miembros en el momento en que el Comité votó el texto final de esta edición. Desde entonces, pueden haber ocurrido cambios de membresía. Una clave para clasificaciones se encuentra al respaldo de este documento.*

NOTA: La membresía en un comité no constituye en sí misma un respaldo de la Asociación a cualquier documento desarrollado por el comité en el cual sirven los miembros.

**Alcance del Comité:** Este Comité tendrá responsabilidad primaria por documentos que corresponden a actividades y tareas de comisionamiento y tareas para sistemas contra incendios y seguridad humana. Esto incluye los requerimientos para planeación, organización, coordinación, responsabilidad, implementación y documentación de el comisionamiento de sistemas activos y pasivos y características que sirven un propósito en incendio o seguridad humana.

Título original:  
NFPA 3: Recommended Practice for Commissioning and Integrated Testing of Fire  
Protection and Life Safety Systems  
2012 Edition

Título en español  
NFPA 3: Práctica Recomendada para Comisionamiento y Prueba Integrada de Sistemas  
de Protección contra Incendio y Seguridad Humana  
Edición 2012

Editado por:  
Organización Iberoamericana de Protección contra Incendios  
OPCI

Primera edición en español - 2012

Traducido por:  
Ing. Mauricio Fajardo

Revisión Técnica:  
Ing. Jaime Moncada P.

Corrector de Estilo:  
Aneth Calderón R.

Diagramación:  
Jaime Villamarín O.

Impresión  
Canal Visual EU

Todos los Derechos Reservados son de propiedad de NFPA

La NFPA no se hace responsable por la exactitud y veracidad de esta traducción.



**Organización Iberoamericana  
de Protección Contra Incendios**

Calle 85 No. 19B-22 Oficina 601

Teléfonos 611 0754 – 611 0981

Telefax 616 3669

E-Mail: [opci@etb.net.co](mailto:opci@etb.net.co)

web: [opcicolombia.org](http://opcicolombia.org)

Bogotá, D.C. - Colombia

## Contenido

<b>Capítulo 1 Administración .....</b>	3- 5	6.4 Fase de ocupación .....	3- 19
1.1 Alcance.....	3- 5	6.5 Sistemas de información Compartida .....	3- 20
1.2 Proposito .....	3- 5		
1.3 Aplicación .....	3- 5	<b>Capítulo 7 Prueba del Sistema Integrado.....</b>	3- 20
1.4 Nueva tecnología.....	3- 6	7.1 General .....	3- 20
<b>Capítulo 2 Publicaciones Mencionadas.....</b>	3- 6	7.2 Frecuencia de prueba.....	3- 20
2.1 General .....	3- 6	7.3 Método de prueba.....	3- 20
2.2 Publicaciones NFPA .....	3- 6	7.4 Prueba de responsabilidad.....	3- 21
2.3 Otras publicaciones .....	3- 6		
2.4 Referencias para extractos		<b>Capítulo 8 Re-comosionamiento (RCx)</b>	
En secciones recomendadas .....	3- 6	<b>y Retro-comisionamiento (Retro-Cx)</b>	
<b>Capítulo 3 Definiciones.....</b>	3- 6	<b>de Sistemas de Proteccion contra</b>	
3.1 General .....	3- 6	<b>Incendio y Seguridad Humana ....</b>	3- 21
3.2 Definiciones oficiales NFPA.....	3- 6	8.1 General .....	3- 21
3.3 Definiciones generales .....	3- 7	8.2 Re-comisionamiento .....	3- 21
<b>Capítulo 4 Cualificaciones del Personal</b>		8.3 Retro-comiisonamiento .....	3- 21
<b>    de Comisionamiento .....</b>	3- 9	<b>Capítulo 9 Documentacion y Formas del</b>	
4.1 Aplicabilidad .....	3- 9	<b>    Comisionamiento.....</b>	3- 22
4.2 Cualificaciones.....	3- 9	9.1 Documentacion .....	3- 22
<b>Capítulo 5 Comisionamiento.....</b>	3- 10	9.2 Documentos admisibles .....	3- 22
5.1 General .....	3- 10	9.3 Formas y listas de verificación.....	3- 22
5.2 Fase de planeación .....	3- 10	9.4 Retencion de documentos .....	3- 22
5.3 Fase de diseño .....	3- 14	<b>Anexo A Material Explicativo .....</b>	3- 22
5.4 Fase de construcción .....	3- 16	<b>Anexo B Muestra de un Informe de la</b>	
5.5 Fase de ocupación .....	3- 18	<b>    Narrativa de las Bases de Diseño.....</b>	3- 41
<b>Capítulo 6 Comisionamiento de Sistemas</b>		<b>Anexo C Muestra de la Documentación</b>	
<b>    Integrados .....</b>	3- 19	<b>    de Comisionamiento .....</b>	3- 44
6.1 General .....	3- 19	<b>Anexo D Publicaciones de Referencia.....</b>	3- 57
6.2 Fase de diseño .....	3- 19	<b>Índice .....</b>	3- 59
6.3 Fase de construcción .....	3- 19		



## NFPA® 3

### Práctica Recomendada para

## Comisionamiento y Prueba Integrada de Sistemas de Protección contra Incendios y Seguridad Humana

Edición 2012

**NOTA IMPORTANTE:** Este documento NFPA está disponible para uso sujeto a importantes noticias y renunciaciones legales. Estas noticias y renunciaciones aparecen en todas las publicaciones que contienen este documento y pueden encontrarse bajo el encabezado “Noticias Importantes y Renunciaciones Concernientes a los Documentos NFPA” Ellas también pueden obtenerse sobre pedido a NFPA o visitando a [www.nfpa.org/disclaimers](http://www.nfpa.org/disclaimers).

NOTA: Un asterisco (\*) enseguida del número o letra que designa un párrafo indica que puede encontrarse material aclaratorio sobre el párrafo en el Anexo A.

Una referencia entre corchetes [ ] enseguida de una sección o párrafo indica material que ha sido extraído de otro documento NFPA. Como una ayuda para el usuario, el título completo y edición de los documentos fuente para extractos en las secciones de recomendaciones de este documento son dados en el Capítulo 2 y aquellos para extractos en secciones informacionales son dados en el Anexo D. El texto extractado puede ser editado por coherencia y estilo y puede incluir la revisión de referencias de párrafos inherentes y otras referencias según sea apropiado. Las solicitudes para interpretaciones o revisiones del texto extraído deberían enviarse al comité técnico responsable del documento fuente.

Información sobre publicaciones referenciadas puede encontrarse en el Capítulo 2 y Anexo D.

## Capítulo 1 Administración

**1.1 Alcance.** Esta práctica recomendada provee los procedimientos acreditados, métodos y documentación para comisionamiento y prueba integrada de sistemas activos y pasivos de protección contra incendio y de seguridad humana y sus interconexiones con otros sistemas del edificio.

**1.2\* Propósito.** El propósito de esta práctica recomendada es describir el proceso de comisionamiento y prueba integrada que asegurará el desempeño de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana de conformidad con el propósito de diseño.

### 1.3\* Aplicación.

**1.3.1\*** Esta práctica recomendada aplica a equipo y sistemas pasivos y activos de protección contra incendio y seguridad humana incluyendo, pero no limitando a, lo siguiente:

- (1) \* Infraestructura de soporte de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana del edificio dentro de los límites del proyecto.
- (2) Sistemas fijos de supresión y control de incendio
- (3) Sistemas de alarma de incendio
- (4) Sistemas de comunicaciones de emergencia (SCE)
- (5) Sistemas de control y manejo de humo
- (6) \* Sistemas de energía normales, de emergencia y de reserva
- (7) Sistemas de prevención y control de explosiones
- (8) \* Montajes resistentes al fuego y al humo
- (9) \* Barreras contra incendio
- (10) Sistemas asociados con operaciones comerciales de cocción
- (11) Sistemas de ascensores
- (12) \* Sistemas y componentes de los medios de salida
- (13) Otros sistemas o instalaciones integradas o conectadas a un sistema de incendio o de seguridad humana, tales como, pero no limitados a, control de accesos, procesos críticos y operaciones peligrosas.

**1.3.2\*** El comisionamiento debería lograr lo siguiente:

- (1) Documentación de los requerimientos del propietario del proyecto (RPP) y las bases de diseño (BDD) provistas
- (2) Equipo y sistemas instalados como es requerido
- (3) Prueba integrada de todos los sistemas integrados contra incendio y seguridad humana ejecutados y documentados
- (4) Entrega de la documentación de operación y mantenimiento (O&M)
- (5) \* Entrenamiento del grupo de operación y mantenimiento de la instalación
- (6) Identificación y documentación de los requerimientos de desempeño del sistema de mantenimiento para cumplir el propósito de diseño original durante la fase de ocupación

**1.3.3** La prueba integrada debería verificar y documentar lo siguiente:

- (1) Desempeño en concordancia con los códigos y normas aplicables
- (2) Cumplimiento con las BDD y los RPP
- (3) \* Secuencia de operación
- (4) Instalación en concordancia con las instrucciones publicadas por los fabricantes



- (5) Precisión de diagramas de interconexiones del sistema y ubicación de dispositivos

**1.3.4\*** Las recomendaciones para el comisionamiento de los sistemas y equipo de protección contra incendio y seguridad humana en este documento deberían aplicar cuando sea requerido por la especificación del proyecto.

**1.3.5\*** Las recomendaciones para la prueba integrada de sistemas y equipo de protección contra incendio y seguridad humana en este documento deberían aplicar cuando sea requerido por los códigos o normas aplicables o la especificación del proyecto.

**1.4\* Nueva tecnología.** En una nueva tecnología, propuesta para la instalación, para la cual no hay instrucción del producto publicada o norma de instalación, debería operar como sea propuesto durante todo su ciclo de vida en concordancia con los RPP, BDD y requisitos de la autoridad competente (AC).

**1.4.1\* Documentación de diseño.** Los diseños que usan nueva tecnología deberían someterse a revisión y aprobación de la autoridad competente.

**1.4.1.1\*** El sometimiento debería incluir documentación, en un formato aprobado, de cada objetivo de desempeño y escenario aplicable, junto con cualquier cálculo, modelo u otra justificación técnica usada para establecer el desempeño del diseño de la protección contra incendio y seguridad humana.

**1.4.1.2\*** Las pruebas de sometimiento en soporte de una aplicación deberían ser ejecutadas por una agencia aprobada por la autoridad competente.

**1.4.1.3** Debería permitirse a la autoridad competente requerir el sometimiento de información adicional y detalles necesarios para asistir en la determinación de equivalencia.

**1.4.1.4\*** La autoridad competente debería ser autorizada para involucrar, comprometer tal opinión experta como sea necesario para evaluar la nueva tecnología sin detrimento para la jurisdicción.

**1.4.2 Requerimientos de aceptación.** Después de completar la instalación, la prueba funcional y de inter-operatividad debería ser conducida demostrando un desempeño consistente con los RPP y las BDD por un método aceptable para la autoridad competente.

**1.4.3\* Documentación de mantenimiento.** La documentación final debería contener la inspección requerida, mantenimiento y los métodos e intervalos de prueba.

## Capítulo 2 Publicaciones Mencionadas

**2.1 General.** Los documentos o partes de ellos listados en este capítulo están referenciados dentro de esta práctica recomendada y deberían considerarse parte de las recomendaciones de este documento.

**2.2 Publicaciones NFPA.** National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169-7471.

NFPA 72<sup>®</sup>, *National Fire Alarm and Signaling Code*, edición 2010.

NFPA 731, *Standard for the Installation of Electronic Premises Security Systems*, edición 2011.

**2.3 Otras Publicaciones.** *Merriam-Webster's Collegiate Dictionary*, 11th edition, Merriam-Webster, Inc., Springfield, MA, 2003.

**2.4 Referencias para extractos en secciones recomendadas.**

NFPA 101<sup>®</sup>, *Life Safety Code*<sup>®</sup>, edición 2012.

NFPA 820, *Standard for Fire Protection in Wastewater Treatment and Collection Facilities*, edición 2012.

NFPA 1031, *Standard for Professional Qualifications for Fire Inspector and Plan Examiner*, edición 2009.

NFPA 5000<sup>®</sup>, *Building Construction and Safety Code*<sup>®</sup>, edición 2012.

## Capítulo 3 Definiciones

**3.1 General.** Las definiciones contenidas en este capítulo aplican a los términos usados en esta práctica recomendada. Donde los términos no están definidos en este o dentro de otro capítulo, ellos deberían definirse usando sus significados ordinariamente aceptados dentro del contexto en el cual son usados. El diccionario *Merriam-Webster's Collegiate*, 11th edición, es la fuente para el significado ordinariamente aceptado.

**3.2 Definiciones oficiales NFPA.**

**3.2.1\* Aprobado.** Aceptable para la autoridad competente.

**3.2.2\* Autoridad competente (AC).** Una organización, oficina, o individuo responsable por el cumplimiento de los requerimientos de un código o norma, o de la aprobación de equipo, materiales, una instalación o un procedimiento.

**3.2.3\* Listado.** Equipo, materiales o servicios incluidos en una lista publicada por una organización que es aceptable para la autoridad competente e interesada en la evaluación de productos o servicios, que mantiene inspección periódica de la producción de equipo o materiales de lista o la evaluación periódica de servicios y cuyos listados establecen que tanto el equipo, material o servicio reúne normas de diseño apropiadas o ha sido probado y encontrado satisfactorio para un propósito especificado.

**3.2.4\* Práctica recomendada.** Un documento que en su contenido y estructura es similar a un código o norma pero que contiene solo previsiones no obligatorias usando la palabra “debería” para indicar recomendaciones en el cuerpo del texto.

**3.2.5 Debería.** Indica una recomendación que es aconsejada pero no requerida.

### 3.3 Definiciones generales.

**3.3.1\* Bases de diseño (BDD).** Un documento que muestra los conceptos y decisiones usados para cumplir los requerimientos del propietario del proyecto y normas, leyes, y regulaciones aplicables.

**3.3.2\* Edificio.** Cualquier estructura usada o que tiene el propósito de soportar o alojar algún uso u ocupación. [101, 2012]

#### 3.3.3 Comisionamiento.

**3.3.3.1 Comisionamiento (Cx).** Un proceso sistemático que provee confirmación documentada relativa a que el funcionamiento de los sistemas del edificio está acorde con los criterios de diseño propuestos divulgados en los documentos del proyecto y satisface las necesidades operacionales del propietario, incluido cumplimiento con leyes aplicables, regulaciones, códigos, y normas.

**3.3.3.2\* Autoridad de comisionamiento (CxA).** La persona idónea, compañía o agencia que planea, coordina y supervisa el proceso entero de comisionamiento.

**3.3.3.3\* Plan de comisionamiento.** El documento preparado para cada proyecto que identifica los procesos y procedimientos necesarios para un exitoso proceso de el comisionamiento.

**3.3.3.4 Registro de comisionamiento.** El juego completo de la documentación de comisionamiento para el proyecto que es devuelto al propietario al finalizar la fase de construcción.

**3.3.3.5\* Comisionamiento de incendios y seguridad humana (Cx).** Un proceso sistemático que provee confirmación documentada de que la función de los sistemas contra incendio y seguridad humana es concordante con los criterios de diseño propuestos divulgados en los documentos del proyecto y satisface las necesidades operacionales del propietario, incluido el cumplimiento de los requisitos de cualesquiera leyes aplicables, regulaciones, códigos, y normas exigidas por los sistemas contra incendio y seguridad humana.

**3.3.3.6 Agente de comisionamiento de incendio. (FCxA).** Una persona o entidad identificada por el propietario, quien dirige, planea, programa, documenta, coordina el equipo de comisionamiento de protección contra incendio y seguridad humana e implementa el proceso de comisionamiento y prueba integrada de los sistemas contra incendio y seguridad humana.

**3.3.3.7\* Re-comisionamiento (Cx).** El proceso de verificación de desempeño de los sistemas existentes de protección contra incendio y seguridad humana que han sido previamente comisionados para asegurar que tales sistemas continúan operando en concordancia con el propósito de diseño o necesidades operacionales corrientes.

**3.3.3.8\* Retro-comisionamiento (RCx).** El proceso de comisionamiento de los sistemas existentes de protección contra incendio y seguridad humana que no fueron comisionados cuando fueron originalmente instalados.

**3.3.4 Componente.** Una parte de un sistema arquitectónico, eléctrico o mecánico. [5000, 2012]

**3.3.5 Documento de construcción.** Los planos, especificaciones y otros documentos que describe el proyecto de construcción.

#### 3.3.6 Planos.

**3.3.6.1 Planos de coordinación.** Planos reproducibles que muestran el trabajo con dimensiones horizontales y verticales para evitar interferencia con la armazón estructural, cielos rasos, particiones, equipo, iluminación, mecánica, electricidad, sistemas de transportación y otros servicios.

**3.3.6.2 Planos Record.** Un diseño, dibujo de trabajo, o planos como quedo construido, sometido como el registro de documentación final para el proyecto. Un dibujo también es referenciado como un plano.

**3.3.6.3 Planos de taller.** Planos de trabajo a escala, planchas de corte de equipo y cálculos de diseño. [1031, 2009]

**3.3.6.4 Planos de trabajo.** Aquellos planos y dibujos aprobados que son usados para la construcción del proyecto.

**3.3.7 Inspección.** Un examen visual de un sistema o parte de él para verificar que parece estar en condición operacional y libre de daño físico. [820, 2012]

**3.3.8\* Contratista de instalación.** Una compañía que provee trabajo y materiales para instalar sistemas y equipo.

**3.3.9 Agente de prueba integrada (API).** Una persona o entidad identificada por el propietario quien, planea, programa, documenta, coordina e implementa la prueba integrada de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana y sus sub-sistemas asociados.

**3.3.10 Bitácora de temas.** Un registro formal y actual de fallas, deficiencias o inquietudes, así como prioridades asociadas, implicaciones y resoluciones.

**3.3.11\* Narrativa.** Una descripción escrita resumida del edificio (s) o estructura (s), incluidos los límites exteriores de la propiedad y todos los sistemas aplicables de protección contra incendio y seguridad humana y características operacionales integradas relacionadas.

**3.3.12 Manual de operación y mantenimiento.** Un documento mixto enfocado a un sistema que incluye los requerimientos de operación y mantenimiento e información adicional de uso para el propietario durante la fase de ocupación y operaciones.

**3.3.13 Requerimientos del propietario del proyecto (RPP).** La documentación que provee la visión del propietario sobre la instalación planeada, requerimientos integrados, expectativas sobre cómo será usada y operada, y puntos de referencia y criterios de desempeño.

#### **3.3.14 Fase.**

**3.3.14.1 Fase de construcción.** Es la fase durante la cual los sistemas y materiales son fabricados e instalados, probados y aceptados.

**3.3.14.2 Fase de diseño.** Es la fase durante la cual la base del diseño, y los dibujos y cálculos, incluidos aquellos para diseño y fabricación, son producidos, así como desarrollados los procedimientos de prueba.

**3.3.14.3 Fase de ocupación.** Es la fase durante la cual el entrenamiento y la inspección periódica, prueba y mantenimiento, son programados y ejecutados.

**3.3.14.4 Fase de planeación.** Es la fase durante la cual es formado el equipo de comisionamiento para la protección contra incendio y seguridad humana y son desarrollados los conceptos iniciales del proyecto y los requerimientos del propietario del proyecto.

**3.3.15 Profesional de diseño registrado (PDR).** En comisionamiento, un individuo que está registrado o licenciado para la práctica de su respectiva profesión de diseño como está definido por los requerimientos estatutarios de las leyes de registro profesional de la jurisdicción en la cual el proyecto está siendo construido, u otro profesional con idoneidad o credenciales aceptables para la jurisdicción en la cual el proyecto está siendo construido.

**3.3.16\* Secuencia de operación.** Una matriz, narrativa, o tabla de entrada y salida de sistemas que puede ser usada para ilustrar las interacciones de los sistemas interconectados de protección contra incendio.

**3.3.17 Depositario.** Cualquier individuo, grupo u organización que puede afectar, ser afectado por, o percibir por sí mismo que es afectado por el riesgo.

#### **3.3.18 Sistema.**

**3.3.18.1\* Sistema activo de protección contra incendio.** Un sistema que usa partes móviles mecánicas o eléctricas para alcanzar un objetivo de protección contra incendio.

**3.3.18.2 Sistemas de protección contra incendio.** Sistemas, dispositivos y equipo usado para detectar un incendio y sus sub-productos, activando una alarma, apagado o control de un incendio y sus residuos o cualquier combinación de ellos. [1031, 2009]

**3.3.18.3\* Sistemas de seguridad humana.** Aquellos sistemas que mejoran o facilitan la evacuación, el control del humo, la compartimentación y/o el aislamiento. [1031, 2009]

**3.3.18.4\* Sistema pasivo de protección contra incendio.** Cualquier parte de un edificio o estructura que provee protección del fuego o humo sin ningún tipo de sistema de activación o movimiento.

#### **3.3.19 Conexión del sistema.**

**3.3.19.1\* Sistema integrado.** Una combinación de sistemas que son requeridos para operar juntos como un todo para alcanzar los objetivos de protección contra incendio y seguridad humana.

**3.3.19.2 Sistema interconectado.** Un sistema integrado que tiene sistemas de componentes o dispositivos conectados para alcanzar los objetivos de protección contra incendio y seguridad humana.

**3.3.19.2.1\* Interruptor de conexión.** Un subconjunto de sistemas interconectados en el cual un sistema monitorea un interruptor o relevo en otro sistema por condiciones normales o anormales de cualquiera de los dos.

**3.3.19.2.2\* Sistema de información compartida.** Un subconjunto de sistemas interconectados en el cual flujos de información son transferidos entre dos o más unidades de control.

**3.3.19.3\* Interconexión.** Las conexiones físicas entre sistemas interconectados.

**3.3.20 Manual de sistemas.** Una compilación de todos los manuales operacionales y de mantenimiento y descripción de los sistemas integrados de protección contra incendio y seguridad humana.

### 3.3.21 Prueba.

**3.3.21.1 Prueba de aceptación.** Pruebas ejecutadas al completarse la instalación para confirmar el cumplimiento de las especificaciones de instalación de los fabricantes, códigos y normas aplicables y los RPP y BDD del proyecto.

**3.3.21.2\* Prueba integrada.** Una valoración de la función y operación de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana usando observación directa u otros métodos de monitoreo para verificar la correcta interacción y coordinación de sistemas múltiples de conformidad con los objetivos de protección contra incendio y seguridad humana.

**3.3.21.3\* Prueba pre-funcional.** Prueba ejecutada antes de la prueba de aceptación para confirmar cumplimiento con la especificación del fabricante, códigos y normas aplicables y los RPP y BDD del proyecto.

## Capítulo 4 Cualificaciones del Personal de Comisionamiento

**4.1 Aplicabilidad.** Los miembros del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana deberían reunir los requerimientos de este capítulo.

### 4.2 Cualificaciones.

#### 4.2.1 Agente de comisionamiento de incendio (ACxI).

##### 4.2.1.1\* General.

**4.2.1.1.1** El ACxI debería tener conocimiento y experiencia en la apropiada aplicación de las recomendaciones de comisionamiento de esta práctica recomendada y las prácticas industriales generales.

**4.2.1.1.2** El ACxI debería ser identificado individualmente sobre las especificaciones u otra documentación autorizada.

**4.2.1.1.3** El ACxI debería proveer un objetivo y un punto de vista imparcial.

**4.2.1.2 Conocimiento requerido.** Un ACxI idóneo debería tener un entendimiento avanzado de la instalación, operación y mantenimiento de todos los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana propuestos para ser instalados, con énfasis particular sobre prueba integrada del sistema.

**4.2.1.3 Habilidades requeridas.** Un ACxI debería tener habilidad para hacer lo siguiente:

- (1) Leer e interpretar dibujos y especificaciones con el propósito de entender la instalación, prueba, operación y mantenimiento del sistema.

- (2) Analizar y facilitar la resolución de problemas relativos a fallas en los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.
- (3) Proveer reportes escritos y comunicación verbal clara y concisa y tener la habilidad de resolver conflictos.

#### 4.2.2 Contratista de instalación.

**4.2.2.1** Los contratistas de instalación deberían tener conocimiento y experiencia en instalación del tipo de sistema propuesto para ser instalado.

**4.2.2.2\*** El contratista de instalación debería someter evidencia de la licencia o certificación requerida para el ACxI.

#### 4.2.3 Profesional de diseño registrado (PDR).

**4.2.3.1** El PDR debería estar individualmente identificado en las especificaciones u otra documentación facilitada.

**4.2.3.2 Requisito de conocimiento.** Un PDR idóneo debería tener conocimiento amplio de lo siguiente:

- (1) El diseño, instalación, operación y mantenimiento de todos los sistemas propuestos para ser instalados.
- (2) Cómo operan los sistemas individuales e integrados durante un incendio u otra emergencia.

**4.2.4\* Director de construcción y contratista general.** Los directores de construcción y contratistas generales deberían tener conocimiento y experiencia en el campo de dirección del proyecto de construcción.

**4.2.5 Personal de manejo de las instalaciones.** El personal de manejo de las instalaciones debería incluir personal de mantenimiento y servicio del edificio, de ingeniería del edificio y de funciones de trabajo similares.

**4.2.5.1** El personal de manejo de las instalaciones debería tener la habilidad para ejecutar lo siguiente:

- (1) Estimar las necesidades de la instalación de sistemas del edificio y de sistemas constructivos recomendados.
- (2) Estudiar la operación de los sistemas del edificio.
- (3) Establecer prácticas y procedimientos.
- (4) Administrar la distribución de recursos para los sistemas del edificio.
- (5) Vigilar y evaluar cómo ejecutar con propiedad los sistemas del edificio.
- (6) Administrar el mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo de los sistemas del edificio.
- (7) Desarrollar e implementar procedimientos de emergencia y planes de recuperación de desastre.

**4.2.5.2\*** El personal de manejo de las instalaciones debería tener el conocimiento y la idoneidad en la operación y mantenimiento de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana montados en su instalación.



**4.2.5.3** El personal de manejo de las instalaciones que realiza las actividades de operación del sistema, inspección, prueba y mantenimiento debería estar totalmente familiarizado con la operación requerida y recomendada con las tareas de mantenimiento.

**4.2.5.4** El personal de manejo de las instalaciones que será responsable de la dirección de un contrato para la operación, inspección, prueba y mantenimiento del sistema, debería estar totalmente familiarizado con las tareas a ser realizadas y la frecuencia de ellas, pero no necesariamente de su implementación.

#### **4.2.6 Entidad de prueba por terceras personas.**

**4.2.6.1** Las entidades de prueba por terceras personas deberían tener un entendimiento avanzado de la instalación, operación y mantenimiento de todos los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana propuestos para ser probados, con énfasis particular sobre la prueba integrada del sistema.

**4.2.6.2\*** Las entidades de prueba por terceras personas deberían estar licenciadas o certificadas donde sea requerido por la autoridad competente y/o códigos y normas.

**4.2.6.3** Las entidades de prueba por terceras personas deberían tener la habilidad para hacer lo siguiente:

- (1) Leer e interpretar dibujos y especificaciones con el propósito de entender la instalación, prueba, operación y mantenimiento del sistema.
- (2) Proveer buena comunicación escrita, verbal, resolución de conflictos y habilidades organizacionales.

#### **4.2.7\* Autoridad competente (AC).**

**4.2.7.1** La autoridad competente debería estar bien informada en los códigos aplicables, ordenanzas y normas en cuanto ellas estén relacionadas con los sistemas instalados de protección contra incendio y seguridad humana.

**4.2.7.2** La autoridad competente debería tener la habilidad para hacer interface con el PDR y la autoridad de comisionamiento en todas las fases del proceso de comisionamiento.

**4.2.7.3** La autoridad competente debería tener la habilidad para determinar la celeridad operacional de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana instalados.

**4.2.7.4** La autoridad competente debería tener la habilidad para hacer interface con el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana, en orden a verificar el completamiento de la prueba integrada para efectos de aceptación del sistema.

#### **4.2.8 Agente de prueba integrada (API).**

**4.2.8.1** El API debería entender el diseño, instalación, operación y mantenimiento del tipo de sistemas de protección contra incendio y seguridad humana instalados.

**4.2.8.2** El API debería demostrar experiencia y conocimiento de los métodos de verificación de ejecución para validar la funcionalidad de los sistemas y componentes integrados.

**4.2.8.3** El API debería demostrar conocimiento, experiencia y entendimiento de los componentes de operación de todos los sistemas y subsistemas, en la extensión en que ellos afecten la instalación y operación de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana, en concordancia con el diseño aprobado.

**4.2.9 Representante de seguros.** El representante de seguros debería tener conocimiento y experiencia en prevención de pérdidas a la propiedad y seguridad humana para mitigar el riesgo probable.

## **Capítulo 5 Comisionamiento**

### **5.1 General.**

**5.1.1\*** Este capítulo provee las recomendaciones para comisionamiento de sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.

**5.1.2\*** El comisionamiento de sistemas de protección contra incendio y seguridad humana debería incluir, pero no estar limitada a, la fase de planeación, fase de diseño, fase de construcción y fase de ocupación. [Ver Figura A.5.1.2(a), Figura A.5.1.2(b), y Figura A.5.1.2(c).]

### **5.2 Fase de planeación.**

#### **5.2.1 Actividades.**

**5.2.1.1\*** El equipo de comisionamiento de la protección contra incendios y seguridad humana debería ser establecido durante la fase de planeación.

**5.2.1.2** Durante la fase de planeación del proyecto, el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana debería hacer lo siguiente:

- (1) Desarrollar los requerimientos del propietario del proyecto (RPP) en concordancia con la Sección 5.2.
- (2) Seleccionar el ACxI.
- (3) Identificar el alcance del comisionamiento.
- (4) Desarrollar el plan de comisionamiento preliminar de acuerdo con la Sección 5.2.
- (5) Revisar los documentos de planeación en concordancia con la Sección 5.2.
- (6) \* Desarrollar el análisis del código regulatorio.
- (7) Iniciar el plan de comisionamiento.

**5.2.2\* Equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.** El equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana debería ser identificado y documentado.

**5.2.2.1** El tamaño exacto y miembros del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana puede variar dependiendo del tipo de proyecto, tamaño, y complejidad y podría incluir los miembros siguientes:

- (1) Propietario
- (2) Autoridad de comisionamiento
- (3) (ACxI) Agente de comisionamiento de incendio
- (4) \* Contratista(s) de instalación
- (5) \* Representantes del fabricante
- (6) PDR(s) Profesional de diseño registrado
- (7) Director de construcción / contratista general
- (8) Personal de soporte técnico del propietario
- (9) Director de la instalación o personal de operaciones
- (10) Representante de seguros
- (11) Entidad de prueba de terceros
- (12) \* AC (Autoridad competente)
- (13) \* API (Agente de prueba integrada)

**5.2.2.2\*** Las entidades listadas en 5.2.2 no incluidas como parte del proyecto no deberían ser requeridas para ser parte del equipo de comisionamiento de protección contra incendio y seguridad humana.

**5.2.2.3** Los miembros del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana deberían cumplir los requerimientos del Capítulo 4.

#### **5.2.2.4 Propietario.**

**5.2.2.4.1** El propietario debería ser responsable por el comisionamiento de todos los sistemas contra incendio y seguridad humana.

**5.2.2.4.2\*** Debería permitirse al propietario delegar la responsabilidad por el comisionamiento en un representante designado.

**5.2.2.4.3** Las responsabilidades del propietario deberían incluir lo siguiente:

- (1) Contratación y delegación del proceso de comisionamiento.
- (2) Asistencia en el desarrollo de y aprobación de los RPP (Requerimientos prueba del proyecto).
- (3) Asignación de operaciones y personal de mantenimiento para participar en el proceso de comisionamiento.
- (4) Revisión y aprobación de cualquier cambio a los RPP
- (5) Revisión y aprobación de los documentos de construcción.
- (6) Revisión y aprobación de los reportes de progreso del proceso de comisionamiento
- (7) Revisión y aprobación de los reportes de progreso del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.
- (8) Revisión y aprobación del reporte final de comisionamiento.

**5.2.2.5\* Autoridad de comisionamiento (ACx).** La Cx debería ser responsable por la coordinación entre el ACxI y el resto del equipo de comisionamiento del edificio, donde sea aplicable.

**5.2.2.6 Agente de comisionamiento de incendios (ACxI).** Las responsabilidades del ACxI deberían incluir lo siguiente:

- (1) Organizar y conducir el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.
- (2) Coordinar y atender las reuniones del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.
- (3) Facilitar el desarrollo de los RPP y documentarlos.
- (4) Verificar que las actividades del proceso de comisionamiento están claramente establecidas en todos los alcances del trabajo.
- (5) Identificar e integrar las actividades del proceso de comisionamiento dentro del programa del proyecto.
- (6) Preparar el plan de comisionamiento.
- (7) Preparar las actividades del proceso de comisionamiento para ser incluidas en la especificación del proyecto.
- (8) Ejecutar el proceso de comisionamiento.
- (9) Revisar los planos y especificaciones durante las fases de planeación y diseño.
- (10) Atender la reunión de pre-junta para detallar los requerimientos del contratista de comisionamiento.
- (11) Revisar y aprobar los documentos de operación y mantenimiento (O&M) para recopilar el manual de sistemas.
- (12) Rastrear y documentar problemas y desviaciones de los RPP y bitácora de resoluciones en la bitácora de temas.
- (13) Escribir y revisar reportes de progreso del proceso de comisionamiento.
- (14) Organizar y coordinar la prueba del sistema.
- (15) Confirmar la prueba del sistema.
- (16) Revisar la instalación y registro de documentos.
- (17) Recomendar aceptación de los sistemas para el propietario.
- (18) Rastrear el desarrollo, exactitud y cumplimiento con la secuencia de operación.
- (19) Recopilar y someter el reporte final del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana al propietario.
- (20) Recopilar y someter al propietario todos los documentos de comisionamiento de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana requeridos por la autoridad competente.

**5.2.2.7 Constructor de la instalación.** Las responsabilidades del constructor de la instalación deberían incluir lo siguiente:

- (1) Proveer los requerimientos y actividades del proceso de comisionamiento como está especificado en los documentos de construcción.

- (2) Atender las reuniones requeridas del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.
- (3) Incluir o cumplir con los procesos importantes de comisionamiento en el programa del proyecto.
- (4) Implementar el programa de entrenamiento como sea requerido por los documentos de construcción.
- (5) Proveer sometimientos para el PDR, propietario y equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.
- (6) Desarrollar un plan de prueba del sistema individual, incluida aceptación y prueba integrada.
- (7) Notificar al contratista general, entidad de prueba de terceros y ACxI cuando los sistemas estén listos para prueba.
- (8) Demostrar el desempeño de los sistemas, incluida la integración.
- (9) Completar las listas de verificación de la construcción en la medida en que el trabajo es realizado.
- (10) Mantener continuamente el registro de planos como sea requerido por los documentos de construcción.

**5.2.2.8 Representante del fabricante.** Las responsabilidades del representante del fabricante deberían incluir lo siguiente:

- (1) Proveer soporte técnico para el contratista de instalación.
- (2) Proveer toda la información requerida para la operación y mantenimiento del sistema.
- (3) Proveer los requerimientos para mantener la garantía como parte del sometimiento inicial.
- (4) Asistir al contratista de la instalación en el desarrollo de los planos de prueba de los sistemas individuales.
- (5) Asistir al contratista de la instalación y equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana con la verificación y prueba de la instalación.
- (6) Asistir en el desarrollo e implementación del sistema de entrenamiento.

**5.2.2.9 PDR.** Las responsabilidades del PDR deberían incluir lo siguiente:

- (1) Participar y asistir en el desarrollo de los RPP.
- (2) Crear y documentar las bases de diseño.
- (3) Preparar los documentos de construcción.
- (4) Responder los comentarios de la revisión del sometimiento del diseño del equipo de comisionamiento para la protección contra incendio y seguridad humana.
- (5) Detallar la operación y mantenimiento de los sistemas en la especificación del proyecto.
- (6) Revisar e incorporar los comentarios del equipo de comisionamiento sobre protección contra incendio y protección, como sea apropiado.
- (7) Revisar los procedimientos de prueba sometidos por el contratista de la instalación.

- (8) Revisar y comentar sobre el registro de comisionamiento.
- (9) Revisar y aceptar el registro de documentos como sea requerido por los documentos de construcción.
- (10) Revisar y comentar sobre el registro final de comisionamiento.
- (11) Recomendar al propietario la aceptación final de los sistemas.

**5.2.2.10 Director de construcción/contratista general.** Las responsabilidades del director de construcción / contratista general deberían incluir lo siguiente:

- (1) Incluir los requerimientos del proceso de comisionamiento y actividades en todos los contratos.
- (2) Obtener cooperación y participación de todos los subcontratistas y representantes de los fabricantes.
- (3) Atender las reuniones requeridas del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.
- (4) Incluir procesos importantes de comisionamiento en el programa del proyecto.
- (5) Notificar al ACxI cuando los sistemas estén listos para prueba.
- (6) Certificar que todo el trabajo ha sido completado y la instalación es operacional en concordancia con los documentos de construcción.
- (7) Remediar deficiencias identificadas por el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana durante la instalación, verificación o prueba.
- (8) Revisar y comentar sobre el registro final de comisionamiento.

**5.2.2.11\* Representante de seguros.** Las responsabilidades del representante (s) de seguros deberían incluir los siguientes servicios, según sean contratados por el propietario:

- (1) Proveer recomendaciones de protección contra incendio para el PDR a fin de incluirlos en las bases de diseño y otros documentos de construcción.
- (2) Revisar los documentos de construcción durante las fases de planeación y diseño para evaluar su alineamiento con recomendaciones de manejo del riesgo asegurado.
- (3) Participar en las reuniones del equipo de comisionamiento (ECx), como sea necesario, para asegurar que el alcance, responsabilidades y oportunidad del proyecto (incluido el comisionamiento) son establecidos/acordados.
- (4) Visitar el sitio del proyecto durante la fase de instalación para revisar si la instalación física real es consistente con los documentos de construcción revisados/aceptados, como sea necesario.
- (5) Revisar y aprobar la inspección propuesta, prueba, criterios de desempeño y documentación recomendada para aceptación del comisionamiento.



- (6) Confirmar la verificación de la instalación y prueba del sistema en conjunto con el ECx, como sea necesario.
- (7) Verificar que los problemas detectados durante el comisionamiento sean resueltos a tiempo y de manera apropiada.
- (8) \* Verificar que son provistos entrenamiento y documentación adecuados para el personal en el sitio.
- (9) Revisar la documentación final del comisionamiento.

#### **5.2.2.12 Personal de soporte técnico del propietario.**

Las responsabilidades del personal de soporte técnico del propietario debería incluir lo siguiente:

- (1) Revisar y comentar sobre los RPP.
- (2) Proveer asistencia técnica para el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana, PDR y contratista de la instalación.
- (3) Revisar cualesquiera cambios para los RPP.
- (4) Revisar los documentos de construcción.
- (5) Revisar los reportes de progreso del proceso de comisionamiento del equipo de protección contra incendio y seguridad humana.
- (6) Revisar los reportes de progreso del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.
- (7) Revisar los registros del comisionamiento del equipo que comisiona la protección contra incendio y seguridad humana.
- (8) Revisar el manual de sistemas.

**5.2.2.13 Entidad de prueba de terceros.** Las responsabilidades de la entidad de prueba de terceros deberían incluir lo siguiente:

- (1) Incluir todos los requerimientos y actividades del proceso de comisionamiento en el campo del alcance de los servicios.
- (2) Atender las reuniones requeridas por el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.
- (3) Incluir los principales procesos de comisionamiento en el programa del proyecto.
- (4) Desarrollar el plan de prueba del sistema individual, incluida la aceptación y prueba integrada.
- (5) Demostrar el desempeño de los sistemas, incluida la integración.
- (6) Completar las listas de verificación de la construcción en la medida en que el trabajo es finalizado.
- (7) Desarrollar y someter la documentación de prueba final.

#### **5.2.2.14 Director de la instalación o personal de operaciones.**

Las responsabilidades del director de la instalación o personal de operaciones deberían incluir lo siguiente:

- (1) Atender las sesiones de entrenamiento de sistemas.
- (2) Revisar y comentar sobre los RPP.
- (3) Revisar y comentar sobre los manuales de sistemas.
- (4) Organizar, coordinar e implementar la inspección, prueba y mantenimiento del sistema, como sea requerido por los manuales de sistemas.

**5.2.2.15 AC.** Las responsabilidades de la autoridad competente deberían incluir lo siguiente:

- (1) Participar en las reuniones del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana, como sea necesario.
- (2) Proveer todos los criterios de inspección, prueba y desempeño requeridos para aceptación y emisión del certificado de ocupación a ser incluido en el plan de comisionamiento.
- (3) Confirmar la verificación y prueba del sistema de la instalación en conjunto con el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana, según sea necesario.
- (4) Identificar al personal de la autoridad competente para asistir al entrenamiento.

#### **5.2.3 Requerimientos del propietario del proyecto (RPP).**

**5.2.3.1** Los RPP deberían conformar las bases desde las cuales es hecho todo el diseño, construcción, aceptación y decisiones operacionales.

**5.2.3.2\*** Los RPP deberían ser desarrollados con aportes del propietario y todos los usuarios y operadores clave de la instalación.

**5.2.3.3\*** Los RPP deberían ser documentados en la etapa de planeación del proyecto.

**5.2.3.3.1** Cada detalle de los RPP debería tener criterios definidos de desempeño y aceptación.

**5.2.3.3.2** Los RPP deberían incluir, pero no estar limitados a, lo siguiente:

- (1) Requerimientos de infraestructura (servicios, carreteras, accesos al sitio).
- (2) Tipo de instalación, tamaño, altura.
- (3) Uso propuesto.
- (4) Clasificación de la ocupación, número de ocupantes, número y horas de operación.
- (5) Requerimientos futuros de expansión.
- (6) Códigos y normas aplicables.
- (7) Requerimientos específicos del usuario.
- (8) Requerimientos de entrenamiento.
- (9) Requerimientos de garantía, operaciones y mantenimiento.
- (10) Requerimientos del sistema integrado en concordancia con el Capítulo 5.

- (11) Criterios específicos de desempeño.
- (12) Requerimientos de terceros.

**5.2.3.4** Los RPP deberían ser puestos al día como sea requerido por el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana durante todas las fases de planeación, diseño, construcción y ocupación del ciclo de vida del edificio.

#### **5.2.4 Plan de comisionamiento.**

**5.2.4.1** El plan de comisionamiento debería ser continuamente actualizado por el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana a lo largo de las fases de planeación, diseño, construcción y ocupación del ciclo de vida del edificio.

**5.2.4.2\*** El plan de comisionamiento debería contener la información siguiente:

- (1) Alcance del comisionamiento y supervisión específica para el proyecto.
- (2) Información general del proyecto.
- (3) Miembros, roles y responsabilidades del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.
- (4) Plan y protocolo de comunicación general.
- (5) Tareas y actividades del proceso de comisionamiento a través de todas las fases.
- (6) Programa de comisionamiento.
- (7) Documentación y disponibles del proceso de comisionamiento.
- (8) Procedimientos de prueba, incluida la prueba integrada.
- (9) Entrenamiento recomendado.
- (10) Establecimiento de una frecuencia de la prueba integrada, como sea aplicable.

**5.2.4.3** Los materiales siguientes debería ser adicionados como secciones anexas del plan completo de comisionamiento:

- (1) A — Requerimientos del propietario del proyecto.
- (2) B — Bases de diseño.
- (3) C — Especificaciones del comisionamiento.
- (4) D — Revisión de diseño.
- (5) E — Revisión de los entregables.
- (6) F — Bitácora de temas.
- (7) G — Listas de verificación de construcción.
- (8) H — Visita al sitio y minutas de la reunión de comisionamiento.
- (9) I — Revisión del manual de sistemas.
- (10) J — Entrenamiento.
- (11) K — Procedimientos de prueba integrada.
- (12) \* L — Revisión de la garantía.
- (13) M — Reportes de información de la prueba.
- (14) N — Secuencia de operación.

**5.2.4.4** El plan de comisionamiento, incluidos todos sus anexos, debería conformar el registro de comisionamiento al final de la fase de construcción.

**5.2.4.5** Una copia corriente del registro de comisionamiento debería ser presentada al propietario al final de la fase de construcción.

#### **5.2.5 Revisión del planeamiento.**

**5.2.5.1** El ACxI debería revisar la documentación de planeación para comparar el concepto de diseño con los intereses y necesidades del propietario como está definido en los RPP.

**5.2.5.2** El ACxI debería identificar los cambios requeridos e imprevistos que afecten las operaciones y el mantenimiento.

**5.2.5.3** No debería ser el propósito de la revisión de planeación verificar cumplimiento con los códigos locales, estatales y federales, a menos que esté específicamente identificado en el alcance de el comisionamiento.

#### **5.2.6 Documentación de aprobación de la planeación.**

**5.2.6.1** El ACxI debería someter la documentación del estado de completamiento y recomendación de aceptación de los requerimientos de la planeación al propietario u otro designado individual.

**5.2.6.2** La documentación debería incluir, pero no estar limitada a, la información siguiente:

- (1) Recepción, revisión y aprobación de la planificación sometida.
- (2) Actualización del plan de comisionamiento, como sea aplicable.
- (3) Cualesquiera comentarios o solicitudes de información considerada por el ACxI como apropiada para el proceso de comisionamiento.
- (4) Secuencia preliminar de operación.

#### **5.3\* Fase de diseño.**

**5.3.1\*** Las actividades de la fase de diseño debería incluir, pero no estar limitadas a, lo siguiente:

- (1) Desarrollo de las BDD
- (2) Revisión y aprobación de la secuencia de operación.
- (3) Revisión de los dibujos del proyecto y cálculos que afectan los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.
- (4) \* Documentación del alcance de las actividades de comisionamiento en los documentos de construcción.
- (5) Documentación de los procedimientos de comisionamiento.
- (6) Desarrollo de un programa de comisionamiento.
- (7) Verificación de que los documentos de construcción cumplen con los requerimientos de las BDD

- (8) Identificación de los especialistas idóneos en concordancia con el Capítulo 4 y sus responsabilidades.
- (9) Coordinación y documentación de las reuniones del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana y reportes de progreso.
- (10) \* Documentación de temas y cambios.
- (11) Actualización del plano de comisionamiento.
- (12) \* Desarrollo de las listas de verificación de la construcción.

### 5.3.2 Bases de diseño.

#### 5.3.2.1 General.

**5.3.2.1.1** Las bases de diseño deberían ser la documentación que describe el proceso de toma de decisiones en el diseño inicial y descripción de los sistemas.

**5.3.2.1.2** El documento descrito en 5.3.2.1.1 debería estar en la forma de un reporte de narrativa y ser sometido a revisión antes de la instalación de cualquier sistema.

**5.3.2.1.3** Las bases de diseño deberían incluir pero no estar limitadas a lo siguiente:

- (1) Una descripción del edificio o estructura.
- (2) Una descripción de los sistemas y componentes de protección contra incendio y seguridad humana.
- (3) Objetivos y criterios de desempeño.
- (4) Códigos y normas de referencia.
- (5) Medios y métodos alternativos incorporados dentro del diseño original.
- (6) Requerimientos de prueba y arranque.
- (7) Requerimientos de inspección, prueba, y mantenimiento.

**5.3.2.1.4** Las BDD deberían estar incluidas con otros sometimientos requeridos para facilitar la revisión y aprobación del plan por la autoridad competente antes de la emisión de un permiso para instalar el sistema.

**5.3.2.1.5** Las BDD deberían estar actualizadas en concordancia con las recomendaciones para los RPP en 5.2.3 después de cada revisión de los documentos de diseño.

**5.3.2.1.6** El compendio para las BDD deberían incluir los párrafos 5.3.2.2 hasta 5.3.2.7.

**5.3.2.2\* Normas, leyes y regulaciones aplicables.** Esta sección debería identificar los códigos y normas que aplican al diseño, revisión del plan, instalación, prueba, aceptación, inspección y mantenimiento de los sistemas propuestos de protección contra incendio y seguridad humana.

**5.3.2.2.1** Todos los códigos y normas deberían ser referenciados como ellos aplican, incluyendo, pero no limitándolos a, los siguientes:

- (1) Normas NFPA, incluida la edición usada para el diseño de cada sistema de protección contra incendio / seguridad humana.
- (2) Leyes y regulaciones aplicables local, estatal y federalmente (OSHA, ADA, etc.)
- (3) Códigos y normas especializados (HVAC, plomería, etc.)
- (4) Consideraciones recientes de diseño del edificio que afectan los sistemas contra incendio y seguridad humana.

**5.3.2.3 Descripción del edificio.** Las características específicas siguientes de los sistemas de protección contra incendios y seguridad humana deberían ser identificadas en las BDD:

- (1) Grupo que usa el edificio o clasificación de ocupación.
- (2) Área total del edificio.
- (3) Altura del edificio.
- (4) Número de pisos por encima del nivel
- (5) Número de pisos por debajo del nivel
- (6) Área por piso
- (7) Tipo (s) de áreas peligrosas dentro de los edificios
- (8) Tipo (s) de construcción
- (9) Disposición de sitios de acceso para vehículos de respuesta a emergencia
- (10) Descripciones de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana

#### 5.3.2.4 Objetivos y decisiones del sistema de protección contra incendio y seguridad humana.

**5.3.2.4.1** Las BDD deberían describir los objetivos de desempeño de cada sistema de protección contra incendio y seguridad humana, incluyendo, pero no limitando a, los siguientes:

- (1) Si cada sistema es requerido por el código o instalado voluntariamente
- (2) Si es una instalación completa o parcial
- (3) Si es una adición o modificación a un sistema existente

**5.3.2.4.2** Las BDD deberían describir las decisiones hechas y los criterios establecidos para alcanzar los objetivos de desempeño, que incluyen, pero no están limitados a, lo siguiente:

- (1) Notificación a ocupantes del edificio y procedimientos de evacuación.
- (2) Respuesta del personal de emergencia
- (3) Sitio y características de los sistemas
- (4) Salvaguardas durante la construcción, incluida prevención de incendio y procedimientos de emergencia.
- (5) Planes de parada cuando modifiquen sistemas existentes
- (6) Métodos para inspección, prueba, y mantenimiento de sistemas

**5.3.2.5 Consideración y descripción de medios y métodos alternativos.** Debería ser identificado el propósito de diseño de cualquier alternativa para prescribir requerimientos de los códigos y normas, incluyendo pero no limitado a, lo siguiente:

- (1) Interpretaciones y clarificaciones
- (2) Renuncia o variación buscada a través del proceso de apelación regulatoria

#### **5.3.2.6 Criterios de prueba.**

**5.3.2.6.1** El ACxI debería ser responsable por todos los detalles listados en 5.2.2.6.

**5.3.2.6.2** Los criterios de prueba deberían ser establecidos y documentados.

**5.3.2.6.3** Los métodos para prueba pre-funcional e integrada deberían ser documentados.

**5.3.2.7\*** **Equipo y herramientas.** El ACxI debería identificar y documentar las herramientas y equipo necesario para prueba.

#### **5.3.3 Manuales de operación y mantenimiento (MsO&M).**

**5.3.3.1** Debería proveerse MsO&M.

**5.3.3.2** Los MsO&M deberían contener, pero no estar limitados a, la información siguiente:

- (1) Nombre y dirección del proyecto
- (2) Materia (ej: protección contra incendio)
- (3) Número de especificación de la sección
- (4) Tomo número

**5.3.3.3\*** El PDR debería revisar y aprobar los MsO&M para conformidad con los RPP.

**5.3.4 Entrenamiento del personal de operaciones.** El contenido, duración y aprendizaje resultado del entrenamiento para personal de operaciones debería ser provisto en la documentación de diseño en concordancia con la Sección 5.3.

#### **5.3.5 Metodología de diseño.**

**5.3.5.1\*** El diseño debería tomar en consideración el comisionamiento final de los sistemas activos y pasivos de protección contra incendio.

**5.3.5.2** Las recomendaciones para consideración de diseño deberían incluir, pero no estar limitadas a, lo siguiente:

- (1) Los materiales y equipo aplicados de tal manera que no afectarán su listado o uso propuesto donde sea aplicable.

- (2) Los materiales y equipo deberían tener la capacidad para cumplir su uso propuesto.
- (3) Los documentos o detalles de diseño para demostrar cómo operan los sistemas y se comunican para lograr el resultado deseado.
- (4) Los documentos y/o detalles de diseño para demostrar la aplicación de los sistemas de protección contra incendio en la construcción.
- (5) Ubicaciones de sistemas de protección contra incendio.
- (6) Los procedimientos para verificación de los sistemas de protección contra incendio.
- (7) Asignación de responsabilidad para la prueba e inspección de los sistemas de protección contra incendio durante la fase de construcción.
- (8) Especificación de los disponibles, incluida la documentación final para la conclusión del proyecto.
- (9) Especificación del formato de los disponibles.

#### **5.4 Fase de construcción.**

Durante la fase de construcción los sistemas deberían ser entregados, instalados y probados en concordancia con los RPP, documentos de construcción, planos de taller y planos de coordinación.

##### **5.4.1 Actividades de comisionamiento en la fase de construcción.**

**5.4.1.1** El equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana debería completar lo siguiente:

- (1) Confirmar que el programa de comisionamiento es todavía válido, y actualizarlo si es requerido.
- (2) Verificar que los entregables, incluidos pero no limitados a, planos de trabajo y hojas informativas de productos, están de conformidad con las BDD y han sido revisados.
- (3) Verificar que materiales, construcción e instalación están de conformidad con las BDD.
- (4) Confirmar que especialistas idóneos están ejecutando actividades de comisionamiento según el plan de comisionamiento PPS.
- (5) Coordinar y documentar los reportes de reunión y progreso del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.
- (6) Documentar cualesquiera problemas y cambios al proyecto y actualizar el PPS.
- (7) Completar las listas de verificación de construcción de la Cx..
- (8) Efectuar los procedimientos de observación requeridos o hacer que ellos sean realizados por la parte responsable.
- (9) Actualizar los documentos relacionados para registro y ajustarlos a cualesquiera revisiones y/o cambios.

- (10) Verificar y documentar la prueba ejecutada en la fase de construcción.

**5.4.1.2** La construcción debería tomar en consideración el comisionamiento final de los sistemas pasivos de protección contra incendio.

**5.4.1.3** Las recomendaciones para instalación deberían incluir pero no estar limitadas a lo siguiente:

- (1) Conformidad con los dibujos y especificaciones aprobados.
- (2) Cumplimiento con las instrucciones publicadas por los fabricantes.
- (3) Cumplimiento con los códigos y normas aplicables.
- (4) Materiales y equipo de apropiada clasificación para el uso.

## **5.4.2 Inspecciones de construcción.**

### **5.4.2.1 Pre-Instalación o pre-construcción.**

**5.4.2.1.1** Debería reunirse una junta de pre-construcción para asegurar el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana y aquellos entrenados en entender el programa total de trabajo, procedimientos y procesos.

**5.4.2.1.2** El programa de actividades del proceso de comisionamiento debería incluir lo siguiente:

- (1) Tratar todos los problemas pendientes que son resueltos mejor en esta etapa.
- (2) Verificar que la coordinación ha tenido lugar entre las partes.
- (3) Identificar y establecer marcas fijas, etapas a cumplir durante la fase de construcción.
- (4) Verificar que los entregables están en concordancia con los documentos y aprobaciones del diseño propuesto y que los permisos están asegurados.
- (5) Confirmar que los requerimientos de la prueba integrada están siendo dirigidos.
- (6) Desarrollar los registros de información de la prueba.
- (7) Confirmar cumplimiento con la secuencia de operación.

**5.4.2.2 Cubrimiento (Rough in Phase).** Las tareas siguientes deberían ser ejecutadas antes del cubrimiento del material instalado:

- (1) Inspeccionar y verificar la aceptación de los requerimientos de los materiales entregados.
- (2) Verificar si la instalación procede en concordancia con los planos de taller coordinados y aprobados.
- (3) Completar visitas periódicas al sitio para verificar el cumplimiento con el plan de comisionamiento del propietario.
- (4) Inspeccionar la instalación como ha sido delineada en el plan de comisionamiento.

- (5) Realizar la prueba como sea aplicable.
- (6) Actualizar los requerimientos del propietario del proyecto y resolver cualquier problema importante.
- (7) Actualizar el plan de comisionamiento como sea necesario.
- (8) Emitir el reporte de progreso del esbozo de la fase de comisionamiento.

**5.4.2.3 Fase final.** Las tareas siguientes deberían ser ejecutadas después que la fase comisionamiento esté completa:

- (1) Inspeccionar y verificar los requerimientos cumplidos de los materiales entregados.
- (2) Verificar que la instalación está procediendo en concordancia con los planos de taller coordinados y aprobados.
- (3) Completar visitas periódicas al sitio para verificar cumplimiento con los RPP.
- (4) Inspeccionar instalaciones como esté delineado en el plan de comisionamiento.
- (5) Ejecutar la prueba como sea aplicable (post-encubrimiento).
- (6) Actualizar los RPP y resolver cualesquiera problemas destacados.
- (7) Actualizar el plan de comisionamiento.
- (8) Emitir el reporte de progreso de la fase final de comisionamiento.

## **5.4.3 Prueba e inspección.**

**5.4.3.1** La prueba e inspección deberían incluir los sistemas pasivos de protección contra incendio.

**5.4.3.2** Las recomendaciones para prueba e inspección deberían incluir, pero no estar limitadas a, aquellas de los Capítulos 7 and 9.

**5.4.3.2.1\*** Los sistemas de protección contra incendio que tienen componentes no operativos deberían ser inspeccionados para verificar conformidad con las BDD.

**5.4.3.2.2** Los sistemas de protección contra incendios que tienen componentes operativos deberían tener su prueba de funcionalidad para demostrar conformidad con las BDD.

**5.4.3.2.3** Debería proveerse documentación escrita de la prueba e inspección.

**5.4.3.2.4** La inspección y prueba debería ser repetida si se han hecho cambios en los sistemas.

**5.4.3.3** Las pruebas e inspecciones de los sistemas pasivos de protección contra incendio deberían completarse como sea requerido durante la construcción.



**5.4.4 Prueba de terminación y aceptación.** Las tareas siguientes deberían ejecutarse como parte de la aceptación de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana:

- (1) Verificar que la instalación esté en concordancia con los planos de taller coordinados y aprobados.
- (2) Inspeccionar toda la instalación como está delineado en el plan de comisionamiento.
- (3) Realizar la prueba pre-funcional a todos los sistemas para proveer apropiada funcionalidad y asegurar la inter-operatividad.
- (4) Realizar y documentar la prueba a todos los sistemas para proveer funcionalidad apropiada, asegurar integración y que todos los sistemas fueron dejados en un estado de alistamiento operacional.
- (5) Actualizar los requerimientos del propietario del proyecto y resolver cualquier problema importante.
- (6) Actualizar el plan/registro de comisionamiento.
- (7) Emitir el reporte de progreso de la fase completamiento/aceptación del comisionamiento.
- (8) Verificar el cumplimiento y precisión de la secuencia de operación.

**5.4.5\* Entrenamiento del propietario.** Debería permitirse que el entrenamiento tenga lugar en la fase de construcción.

**5.4.6\* Documentos de liquidación.** Los documentos de liquidación deberían incluir, pero no estar limitados a, lo siguiente:

- (1) Lista recopilada de todas las deficiencias y soluciones y verificación de la solución dada a las archivadas.
- (2) Manuales de operación y mantenimiento
- (3) Recopilación de resultados y certificados de pruebas
- (4) Planos de cómo quedó construido
- (5) Garantía y garantías extendidas
- (6) Lista de partes no usadas y listados de suministros
- (7) Plan de re-comisionamiento (prueba integrada)
- (8) Secuencia de operación

## 5.5 Fase de ocupación.

**5.5.1** La fase de ocupación debería ser el estado final del proceso de comisionamiento para los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.

**5.5.2** Las recomendaciones para la fase de ocupación deberían incluir, pero no estar limitadas a, lo siguiente:

- (1) Documentación y completamiento de las pruebas e inspecciones remanentes de aceptación.
- (2) Prueba conducida para modificaciones hechas durante el comisionamiento de la fase de construcción.
- (3) \* Preparación de la prueba diferida por condiciones climáticas.

- (4) Acatamiento del manual del sistema, manuales de operación y mantenimiento y lista de contactos de emergencia con vendedores.
- (5) Entrenamiento en el uso y operación de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.
- (6) Entrega del registro de juegos de dibujos y documentos.
- (7) Entrega de los registros de prueba e inspección para los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.
- (8) \* Entrega de una copia digital del software específico del sitio para los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana que es correspondiente con el sistema instalado.
- (9) \* Entrega de garantías para los sistemas y equipo.
- (10) Sometimiento del programa de mantenimiento preventivo recomendado para los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.
- (11) Entrega de un listado de inspecciones requeridas, pruebas y mantenimiento para los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.

**5.5.3 Controles administrativos.** El propietario debería ser responsable por el desempeño continuo de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.

**5.5.3.1\*** Cuando son hechas modificaciones debería ejecutarse una inspección y prueba aplicables.

**5.5.3.2\*** Cuando son hechos cambios en el uso de la instalación, los RPP deberían ser re-evaluados.

**5.5.3.3\*** Los documentos de diseño deberían ser conservados para referencia durante la vida del sistema.

**5.5.3.4** La inspección, prueba y mantenimiento deberían ser ejecutados como está especificado en la norma de la instalación o instrucciones del fabricante.

**5.5.3.5** Los sistemas integrados deberían ser inspeccionados, probados y mantenidos en concordancia con el plan de comisionamiento.

## 5.5.4 Entrenamiento.

**5.5.4.1\*** El entrenamiento debería incluir, pero no estar limitado a lo siguiente:

- (1) Los sistemas, componentes de sistemas y dispositivos para los cuales el entrenamiento será requerido.
- (2) Las capacidades y conocimiento de los ocupantes y personal de mantenimiento.
- (3) El número y tipo de sesiones de entrenamiento.
- (4) La ubicación y organización de los manuales de operación y mantenimiento.

**5.5.4.2\*** El entrenamiento en sistemas debería programarse para ser completado en o tan cerca como sea posible del final de la aceptación de los sistemas.

**5.5.4.3\*** El alcance y asistencia a la sesión de entrenamiento deberían ser documentados como parte del registro de comisionamiento.

**5.5.4.4\*** El personal de las instalaciones o sus representantes designados deberían recibir re-entrenamiento periódico como sea determinado por el agente de comisionamiento.

## Capítulo 6 Comisionamiento de Sistemas Integrados

**6.1 General.** Este capítulo debería aplicar a las funciones de sistemas integrados provistos para la protección contra incendios o seguridad humana en la fase de diseño, fase de construcción y fase de ocupación del proceso de comisionamiento del Capítulo 5.

### 6.2 Fase de diseño.

**6.2.1 Reporte narrativo.** Los documentos de construcción deberían incluir un reporte narrativo de las interacciones del sistema, incluyendo pero no limitados a, lo siguiente:

- (1) Secuencia de operaciones de los sistemas integrados de protección contra incendio o seguridad humana.
- (2) Objetivos de desempeño de interacciones del sistema.
- (3) Análisis del impacto que las interacciones tendrían sobre la operación apropiada de cada sistema independiente de protección contra incendio o de seguridad humana.
- (4) Expectativas del propietario de cómo trabajan juntos los sistemas de protección contra incendio o seguridad humana.

### 6.2.2 Metodología de diseño.

**6.2.2.1** El diseño debería tener en consideración las interconexiones de los sistemas de protección contra incendio o seguridad humana.

**6.2.2.2** Las recomendaciones para consideraciones de diseño deberían incluir, pero no estar limitadas a, lo siguiente:

- (1) Materiales y equipo interconectado de manera que no afecte su listado o el uso propuesto donde sea aplicable.
- (2) \* Materiales y equipo que tengan la capacidad para realizar el uso propuesto.
- (3) \* Documentos o detalles de diseño para demostrar cómo los sistemas operan y se comunican para obtener el resultado deseado.
- (4) \* Documentos o detalles de diseño para demostrar cómo las operaciones de sistemas integrados no deterioran la funcionalidad de otros sistemas de componentes, a menos que estén diseñados para ello.
- (5) \* Secuencia de operación para sistemas integrados
- (6) \* Ubicación de interconexiones

- (7) Procedimientos de prueba integrada
- (8) \* Frecuencia requerida para prueba integrada
- (9) Asignación de responsabilidad para la prueba e inspección de los sistemas e interconexiones durante la fase de construcción.
- (10) Especificación de los entregables, incluida la documentación final para la conclusión del proyecto.
- (11) \* Especificación del formato de entregables.

**6.2.2.3\*** Los métodos para prueba pre-funcional e integrada deberían ser incluidos en el manual de construcción y sistemas.

### 6.3 Fase de construcción.

Las recomendaciones para instalación de sistemas integrados deberían incluir pero no estar limitadas a lo siguiente:

- (1) Conformidad con los dibujos aprobados y especificaciones.
- (2) Cumplimiento con las instrucciones publicadas por los fabricantes.
- (3) Cumplimiento con los códigos y normas aplicables
- (4) Revisión de la clasificación apropiada para el uso, del material y equipo sometidos.
- (5) Coordinación de todos los dibujos sometidos por los constructores, secuencia de operación y procedimientos.

### 6.4 Fase de ocupación.

**6.4.1** Las recomendaciones para consideración de ocupación deberían incluir pero no estar limitadas a, lo siguiente:

- (1) Verificación de que la prueba e inspección del sistema individual es completa y documentada en concordancia con los códigos y normas aplicables y las especificaciones de diseño para el proyecto.
- (2) Verificación de que la prueba e inspección del sistema integrado es completada y documentada en concordancia con las especificaciones de diseño y el plan de comisionamiento para el proyecto.
- (3) Aprobación de modificaciones o interconexiones hechas al sistema por el profesional de diseño.
- (4) Re-prueba como está determinado por el API.
- (5) Interconexiones documentadas en operación y manuales del propietario.
- (6) Entrenamiento como es recomendado en 5.3.4, 5.4.5, and 5.5.4 sobre el uso y operación de los sistemas e interconexiones.
- (7) Lista de contactos de emergencia con el vendedor.
- (8) Documentos de cómo quedó instalado para los sistemas e interconexiones.
- (9) Una copia de los registros de prueba e inspección de los sistemas e interconexiones.
- (10) Una copia del software específico del sitio de los sistemas e interconexiones que son correspondientes con el sistema instalado.



- (11) Una copia de las garantías para los sistemas e interconexiones.
- (12) Una copia de un programa de mantenimiento preventivo recomendado para los sistemas e interconexiones.
- (13) Una lista de inspecciones periódicas y pruebas recomendadas para los sistemas.

**6.4.2\*** Los documentos de diseño deberían mantenerse para referencia futura.

**6.5 Sistemas de información compartida.** Durante la fase de diseño, el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana debería documentar lo siguiente:

- (1) Dónde se encuentran los sistemas de información compartida en el proyecto.
- (2) Compatibilidad de los sistemas de información compartida.
- (3) Dónde son recomendados medios de acceso o interfaces entre sistemas de información compartida.
- (4) Los grupos responsables para cada parte de la interconexión.
- (5) El modelo de degradación para cada sistema de información compartida si hay pérdida de comunicación.

## Capítulo 7 Prueba del Sistema Integrado

### 7.1 General.

**7.1.1** Este capítulo aplica a la prueba de sistemas integrados provistos para protección contra incendio o seguridad humana.

**7.1.2** El personal responsable por la prueba integrada debería reunir la idoneidad listada en 4.2.8 para el API.

### 7.2 Frecuencia de prueba.

**7.2.1\*** En construcción nueva, la prueba integrada de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana, debería hacerse como sigue:

- (1) Verificación del completamiento e integridad de la construcción del edificio.
- (2) \* Operación funcional y aceptación del sistema individual, como es requerido en normas de prueba aplicables a la instalación.
- (3) Completando las pruebas pre-funcionales de sistemas integrados.

**7.2.2** Los sistemas existentes de protección contra incendio y seguridad humana deberían tener prueba integrada periódica.

**7.2.2.1** Los sistemas integrados que fueron comisionados con la instalación, en concordancia con el Capítulo 6, deberían tener prueba integrada en el intervalo especificado en el plan de comisionamiento.

**7.2.2.2** Para sistemas integrados que no fueron comisionados, un plan de prueba integrado debería ser desarrollado para identificar la extensión y frecuencia apropiada de la prueba del sistema integrado.

**7.2.3** En adición a la prueba integrada periódica, la prueba del sistema integrado debería ser hecha cuando ocurra cualquiera de los eventos siguientes:

- (1) Nuevos componentes de sistemas de protección contra incendio o seguridad humana son instalados e interconectados a sistemas existentes de protección contra incendio y seguridad humana.
- (2) Sistemas existentes de protección contra incendio o seguridad humana son modificados para hacer parte de componentes de sistemas interconectados.
- (3) Son modificadas interconexiones o secuencia de operaciones de sistemas integrados existentes de protección contra incendio y seguridad humana.

### 7.3 Método de prueba.

**7.3.1\*** La prueba integrada debería demostrar que la instalación del sistema integrado final cumple con los objetivos de diseño específico para el proyecto y códigos y normas aplicables.

**7.3.2\*** La prueba integrada de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana debería verificar el apropiado funcionamiento de las interconexiones.

**7.3.3\*** Durante la prueba integrada, el equipo debería ser probado en concordancia con la norma de instalación aplicable para verificar el desempeño del sistema acorde con su función de diseño.

**7.3.4** Debería proveerse documentación escrita de la prueba e inspección.

**7.3.5\*** Debería repetirse la prueba sin son hechos cambios a los sistemas.

**7.3.6** Las conexiones de interruptores a sistemas de alarma de incendio deberían ser probadas en concordancia con NFPA 72, Código Nacional de Alarmas y Señales de Incendio.

**7.3.7** Los circuitos de control que requieren potencia eléctrica deberían ser probados para establecer presencia de voltaje operativo.

**7.3.7.1** La pérdida de potencia a circuitos monitoreados deberían ser probados para confirmar recepción de señal a uno de los siguientes:

- (1) Una ubicación constantemente atendida en las instalaciones.
- (2) Una estación monitoreada como está descrito en NFPA 731, Standard for the Installation of Electronic Premises Security Systems, Capítulo 9.

- (3) Una estación supervisada como está descrito en NFPA 72, Código Nacional de Alarmas y Señales de Incendio.

**7.3.8** La prueba integrada de sistemas de información compartida debería documentar lo siguiente:

- (1) Completar la prueba de aceptación de cada componente del sistema.
- (2) Verificación de la transferencia de información entre componentes de sistemas.
- (3) Prueba de señal visual y audible si hay pérdida de comunicación.
- (4) Prueba de modelo degradado para cada componente de sistema.
- (5) Función apropiada de los sistemas integrados de información compartida.

#### **7.4 Prueba de responsabilidad.**

**7.4.1** El propietario debería ser responsable por la prueba integrada de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.

**7.4.2** Debería permitirse al propietario delegar la autoridad y responsabilidad por la prueba integrada de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana con la firma del director o administrador individual a través de provisiones específicas en el alquiler, convenio escrito de uso o contrato de administración.

**7.4.3\*** El API debería ser responsable por la planeación, programación, documentación, coordinación e implementación de la prueba integrada de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana y sus subsistemas asociados.

**7.4.4** Donde no exista un plan de comisionamiento, el ATi debería preparar un plan de prueba que provea, pero no esté limitado a, la información siguiente:

- (1) Una matriz funcional completa que describa todas las entradas al sistema y las funciones de salida asociadas.
- (2) La extensión de los sistemas a ser probados bajo supervisión directa de la ATi.
- (3) La prueba de sistemas componentes requeridos por normas asociadas a NFPA conducidas separadamente bajo contrato con el propietario.
- (4) Procesos de prueba a ser incorporados.
- (5) Escenarios de prueba desarrollados para verificar respuestas apropiadas del sistema a la matriz funcional.
- (6) Un programa eventual de prueba con los depositarios aplicables.

#### **7.4.5\* Documentación.**

**7.4.5.1** La ATi debería mantener un registro de fallas, deterioros y discrepancias descubiertas a través del proceso de prueba en una bitácora oficial de problemas (BOP).

**7.4.5.1.1** La BOP debería enlistar cada hallazgo por separado y su correspondiente resolución, incluyendo fechas de descubrimiento y solución.

**7.4.5.2** Los reportes de acción correctiva (RAC) deberían proveer una descripción específica y detallada de acciones tomadas para remediar fallas, deterioros y discrepancias descubiertas durante el proceso de prueba.

**7.4.5.3** Con el completamiento de la prueba, el ATi debería someter un reporte final de prueba al propietario y otros depositarios como sea solicitado.

**7.4.5.4** El reporte final de prueba debería resumir los resultados de la prueba integrada e incluir DP's y RAC.

## **Capítulo 8 Re-comisionamiento (RCx) y Retro-comisionamiento (RETRO-Cx) de Sistemas de Protección contra Incendio y Seguridad Humana**

**8.1\* General.** Este capítulo provee sugerencias a las recomendaciones para el re-comisionamiento y retro-comisionamiento de sistemas activos y pasivos de protección contra incendio y seguridad humana donde sean instalados en estructuras existentes.

### **8.2 Re-comisionamiento.**

**8.2.1\*** Los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana que han sido comisionados en instalación concordante con el proceso de comisionamiento del Capítulo 5 de esta norma, deberían ser re-comisionados como es especificado por un plan de re-comisionamiento.

**8.2.2 Recomendaciones para re-comisionamiento.** Debería llevarse a cabo lo siguiente, durante la re-comisionamiento:

- (1) Debería ser establecido un equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana y asignadas responsabilidades en concordancia con 5.2.2.
- (2) Deberían completarse las recomendaciones aplicables de 5.2.1.2, 5.3.1, 5.4.1, y 5.5.2. al equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.

### **8.3 Retro-comisionamiento.**

**8.3.1\*** Donde la prueba de sistemas existentes de protección contra incendio y seguridad humana no haya sido conducida en concordancia con el proceso de comisionamiento del Capítulo 5 de esta práctica recomendada, el retro-comisionamiento debería ser especificada solamente por un plan de retro-comisionamiento.

**8.3.1.1** Debería ser establecido un equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.

**8.3.1.2** Las responsabilidades del equipo de comisionamiento de la protección contra incendios y seguridad humana, deberían ser asignadas en concordancia con 5.2.2.

**8.3.1.3** El equipo de comisionamiento de la protección contra incendios y seguridad humana debería completar las recomendaciones aplicables de 5.2.1.2, 5.3.1, 5.4.1, y 5.5.2.

**8.3.2** El plan de retro-comisionamiento debería ser desarrollado desde un estudio y evaluación del diseño de los sistemas instalados de protección contra incendios y seguridad humana y condiciones existentes.

**8.3.3** La prueba integrada de sistemas de protección contra incendio y seguridad humana debería ser realizada en concordancia con el Capítulo 6.

## Capítulo 9 Documentación y Formas del comisionamiento

**9.1\* Documentación.** Los documentos y formas aprobados del comisionamiento deberían ser usados para registrar el comisionamiento y la prueba integrada de los sistemas contra incendio y seguridad humana.

**9.2 Documentos admisibles.** Deberían ser utilizados los documentos de NFPA y otras normas de instalación aprobadas referenciadas en las BDD.

**9.3 Formas y listas de verificación.** Donde no existan formas o listas de verificación, deberían desarrollarse formas o listas de verificación específicas para documentar exitosamente la prueba de sistemas y componentes.

**9.4\* Retención de documentos.** Los documentos de prueba deberían ser retenidos por el propietario durante la vida del sistema.

## Anexo A Material Explicativo

*El Anexo A no es parte de las recomendaciones de este documento NFPA pero es incluido solo para propósitos informativos. Este anexo contiene material explicativo, numerado para corresponder con los párrafos del texto aplicable.*

**A.1.2** El sistema de comisionamiento y prueba integrada es crítico para averiguar que los sistemas están instalados y funcionan en concordancia con las BDD y RPP y qué prueba está documentada. No es el propósito de esta práctica recomendada suplantarlo los requerimientos existentes de otros códigos y normas, pero esta práctica recomendada puede proveer la guía apropiada para un sistema o componente específico donde la

prueba no es consignada de otra manera. Tal guía debería ser desarrollada por el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.

**A.1.3** La planeación para la protección contra incendio y seguridad humana en y alrededor de un edificio o estructura, involucra una aproximación a un sistema integrado que hace posible al diseñador del sistema, analizar todos los componentes como un paquete total del sistema de seguridad de incendio.

**A.1.3.1** Esta práctica recomendada no tiene el propósito de ser aplicada a menos que sea requerida por códigos o normas aplicables, los RPP o una autoridad competente (AC).

**A.1.3.1(1)** La infraestructura del proyecto debería incluir aquellos sistemas y servicios públicos necesarios para el soporte y operación de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana del proyecto propuesto. Estos detalles de infraestructura pueden incluir lo siguiente:

- (1) Carreteras de acceso para ingreso y egreso general y aquellas necesarias para acceso de bomberos en concordancia con códigos locales, normas y políticas.
- (2) Sistemas de servicios para la provisión de potencia eléctrica, gas combustible, agua y agua residual; sistemas de comunicación y cualquier otro sistema de servicio considerado esencial para el soporte de las operaciones del proyecto.
- (3) Calor combinado en el sitio y sistemas de generación de potencia, plantas o sistemas de generación de energía eléctrica, instalaciones de almacenaje de gas combustible, suministro de agua y facilidades de almacenaje y sistemas de manejo ambiental o de desperdicios.

**A.1.3.1(6)** Los sistemas de suministro de energía de emergencia para ser comisionados incluyen, pero no están limitados a, aquellos potenciadores de lo siguiente:

- (1) Sistemas de control de humo
- (2) Sistemas de presurización de escaleras
- (3) Encerramientos de sistemas de ventilación a prueba de humo
- (4) Bombas de incendio impulsadas eléctricamente
- (5) Elevadores de acceso para servicio de incendio
- (6) Controladores del sistema de supresión del fuego

**A.1.3.1(8)** Los ejemplos incluyen, pero no están limitados a, pisos de cielo raso y cubiertas de techo, puertas, ventanas, barreras y muros protegidos por un sistema de detención del fuego o dispositivo para penetraciones a través y penetraciones de membrana y otros montajes de control del fuego y humo.

**A.1.3.1(9)** Los ejemplos incluyen, pero no están limitados a, montajes con clasificación de resistencia al fuego y humo protegidos por un sistema de detección del fuego o dispositivo para penetraciones a través y penetraciones de membrana.

**A.1.3.1(12)** Los sistemas de salida y componentes de salida deberían incluir lo siguiente:

- (1) Iluminación de emergencia y señales de salida
- (2) Componentes principales de salida, tales como corredores, escaleras, rampas y similares.
- (3) Sistemas identificados de rutas de salida.

**A.1.3.2** Los sistemas contra incendio y seguridad humana pueden tener problemas durante el arranque e instalación. Cuando son implementados correctamente, un plan realista de comisionamiento minimiza los problemas de arranque y a largo término, reduce los costos operacionales y minimiza futuros requerimientos de mantenimiento.

**A.1.3.2(5)** Debería darse la consideración a proveer entrenamiento para el personal de respuesta a emergencia.

**A.1.3.3(3)** Ver Figura A.3.3.16(a) para una muestra de la secuencia de operación.

**A.1.3.4** En orden a invocar las recomendaciones de comisionamiento en NFPA 3, las especificaciones deberían decir, “Los sistemas de protección contra incendio del edificio deberían ser diseñados, instalados, probados, comisionados y mantenidos en concordancia con el proceso de comisionamiento de NFPA 3, *Práctica recomendada para comisionamiento y prueba integrada de sistemas de protección contra incendios y seguridad humana*”

**A.1.3.5** Para algunos edificios, las recomendaciones de prueba integrada de NFPA 3 pueden considerarse satisfactorias por preparación de las pruebas de aceptación y la inspección, prueba y mantenimiento requerido por las normas NFPA para los sistemas en un edificio. Por ejemplo, un edificio con un sistema pequeño de rociadores automáticos y sistemas de alarma de incendio puede reunir las recomendaciones de prueba integrada de NFPA 3 por cumplimiento de los requerimientos de NFPA 13, *Norma para instalación de sistemas de rociadores*, NFPA 25, *Norma para la inspección, prueba y mantenimiento de sistemas hidráulicos de protección contra incendios*, y NFPA 72, *Código Nacional de Alarmas y Señales de Incendio*.

**A.1.4** Esta sección provee una guía para nuevas tecnologías o materiales alternativos, dispositivos, métodos o disposiciones que no son cubiertos por otras secciones de este documento.

**A.1.4.1** La obligación de comprobar equivalencia corresponde al solicitante quien propone el uso de materiales o métodos alternativos. La autoridad competente debería determinar si los objetivos de desempeño identificados en la nueva tecnología propuesta son apropiados y han cumplido el propósito de los objetivos de desempeño de este documento, los RPP, BDD y códigos y ordenanzas aplicables de la jurisdicción. El tipo de información requerida incluye información de prueba en concordancia con normas referenciadas, evidencia de cumplimiento con las especificaciones de la norma de referencia y cálculos de diseño.

**A.1.4.1.1** La información y pruebas de soporte, donde necesariamente toman parte en la aprobación de materiales o montajes no específicamente provistos en esta práctica recomendada, deberían consistir de reportes válidos de investigación de fuentes aprobadas. Un reporte de investigación emitido por una agencia autorizada es particularmente útil en proveer a la autoridad competente con las bases técnicas para evaluación y aprobación de materiales y métodos nuevos e innovadores de construcción.

Debería proveerse información técnica suficiente, reportes de prueba y documentación, para que la autoridad competente tome una decisión en cuanto a la asignación de un material o método alternativo. Deberían requerirse reportes que provean evidencia de esta equivalencia para ser suministrados por una fuente aprobada, lo cual significa una fuente que la autoridad competente confirma que es considerada confiable y precisa.

**A.1.4.1.2** La aprobación debería basarse en evidencia que recibió la agencia sobre la experticia técnica, la prueba de equipo, y aseguramiento de la calidad para conducir y reportar apropiadamente la prueba necesaria. En ausencia de métodos de prueba reconocidos y aceptados, la autoridad competente puede aprobar los métodos de prueba requeridos. Los métodos de prueba deberían ser pre-aprobados por la autoridad competente.

**A.1.4.1.4** La autoridad competente puede requerir diseños entregables de nuevas tecnologías acompañadas de revisiones y aprobaciones de terceros cuando la complejidad del diseño excede las capacidades de la autoridad competente para determinar la adecuación del diseño propuesto, operación, procesos o interoperatividad.

**A.1.4.3** El solicitante debería proveer el diseño del sistema y documentación operacional conteniendo métodos de prueba e intervalos para asistir en la operación continuada e interoperatividad de los componentes del sistema y equipo asociado.

**A.3.2.1 Aprobado.** La Asociación Nacional de Protección contra Incendio no aprueba, inspecciona, o certifica instalaciones, procedimientos, equipo, o materiales; ni aprueba o evalúa laboratorios de prueba. En la determinación de aceptabilidad de instalaciones, procedimientos, equipo o materiales, la autoridad competente puede basar la aceptación en el cumplimiento con NFPA u otras normas apropiadas. En ausencia de tales normas, dicha autoridad puede requerir evidencia de instalación, procedimiento o uso apropiados. La autoridad competente también puede referir a los listados o prácticas de rotulado de una organización que esté relacionada con la evaluación de productos y que, por tanto, está en posición de determinar cumplimiento con normas apropiadas para la producción corriente de los productos listados.



**A.3.2.2 Autoridad competente (AC).** La frase “autoridad competente” o su acrónimo AC, son usados en documentos NFPA de manera amplia, puesto que las jurisdicciones y agencias de aprobación varían, así como sus responsabilidades. Donde la seguridad pública es prioritaria, la autoridad competente puede ser un departamento federal, estatal, local u otro regional o individuo tal como jefe de bomberos; comisario de incendio; jefe de una oficina de prevención de incendio, departamento del trabajo o departamento de salud; oficial de edificios; inspector eléctrico u otros que tengan autoridad estatutaria. Para propósitos de seguros, un departamento de inspección de seguros, oficina de clasificación u otra compañía representativa de seguros puede ser la autoridad competente. En muchas circunstancias, el dueño de la propiedad o su agente designado (a) asume el papel de la autoridad competente; en instalaciones gubernamentales, el oficial comandante u oficial departamental pueden ser la autoridad competente.

**A.3.2.3 Listado.** Los medios para identificar equipo listado pueden variar para cada organización interesada en la evaluación de productos; algunas organizaciones no reconocen equipo como listado a menos que también esté rotulado. La autoridad competente debería utilizar el sistema empleado por la organización que lista para identificar un producto listado.

**A.3.2.4 Práctica recomendada.** Es un documento que es similar en contenido y estructura a un código o norma, pero que contiene solo previsiones no obligatorias usando la palabra “debería” para indicar recomendaciones en el cuerpo del texto.

**A.3.3.1 Bases de diseño (BDD).** La BDD es usada normalmente para asistir a la autoridad de comisionamiento y a la autoridad competente en la revisión del plan, inspección y proceso de aceptación.

**A.3.3.2 Edificio.** El término *edificio* debería ser entendido como si estuviera seguido de las palabras “o partes de él.” El propósito es el de aplicar también esta norma a estructuras tales como carreteras y túneles de tránsito, puentes, torres, instalaciones de almacenaje de combustible y otras estructuras en cuanto respecta a la aplicación de este documento.

**A.3.3.3.2 Autoridad de comisionamiento (ACx).** Una autoridad de comisionamiento es típicamente provista y dirige la totalidad del equipo de comisionamiento de la protección contra incendios y seguridad humana cuando el proceso de comisionamiento es aplicado a más de un sistema de edificio – esto es, comisionamiento del edificio. Cuando el proceso de comisionamiento es aplicado solo a los sistemas contra incendio y seguridad humana, la ACxI puede asumir el papel de la autoridad de comisionamiento.

**A.3.3.3.3 Plan de comisionamiento.** El plan de comisionamiento establece el marco dentro del cual el comisionamiento será manejada y dirigida sobre un proyecto dado.

**A.3.3.3.5 Comisionamiento de incendio y seguridad humana (Cx).** El comisionamiento es logrado en la fase de diseño por documentación del propósito del diseño y continuación a lo largo de toda la construcción, aceptación y el período de garantía con la verificación real de desempeño, verificación de la documentación O&M y el entrenamiento del personal operativo.

**A.3.3.3.7 Re-comisionamiento (R-Cx).** La re-comisionamiento puede ser iniciada periódicamente o en respuesta a la renovación del edificio o cambio en el uso del mismo.

**A.3.3.3.8 Retro-comisionamiento (R-Cx).** La retro-comisionamiento es un proceso que asegura que los sistemas de edificio se desempeñan interactivamente en concordancia con el propósito de diseño y/o cumplen las necesidades operacionales reales del propietario. Esto es logrado por documentación del propósito de diseño donde es posible y las necesidades operacionales reales, midiendo el desempeño existente e implementando las modificaciones necesarias a la operación y/o los sistemas, seguidas por la verificación real de desempeño, verificación de la documentación de O&M y entrenamiento del personal operativo.

El retro-comisionamiento explica la analogía y metodología usadas por los diseñadores en el diseño de los sistemas para la protección del edificio, ocupantes y personal de respuesta a la emergencia.

**A.3.3.8 Contratista de instalación.** Los contratistas de instalación a menudo proveen planos de taller, planos de trabajo y otros documentos relacionados.

**A.3.3.11 Narrativa.** La narrativa es escrita para asistir y hacer expedito el plan de revisión y proceso de inspección por la autoridad competente. Es mantenida en archivo para uso al momento de la inspección final y para las revisiones periódicas durante futuras inspecciones de campo. Ella es consultada por el propietario del edificio y la autoridad competente para asegurar que todas las futuras modificaciones, alteraciones, adiciones o supresiones a los sistemas originales son reales y que la protección del sistema original y desempeño requerido de los sistemas no están comprometidos o han sido alterados por fuera del edificio o con anterioridad a la revisión oficial de incendio. La narrativa debería ser reconocida por todas las entidades dado que es uno de los documentos clave asociados con el proceso de comisionamiento.

Los propietarios de edificios son beneficiados por el conocimiento de cómo trabajan los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana de sus construcciones. La narrativa provee un procedimiento que incluye métodos para prueba y mantenimiento. Una copia del reporte de narrativa debería mantenerse en los establecimientos y estar disponible para revisión antes de la prueba y modificaciones propuestas a cualquier parte de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana del edificio.

*Formato de desarrollo.* La narrativa es preparada por una persona idónea, identificada individualmente y que haya “tenido a su cargo” el desarrollo entero de una narrativa coordinada que incluya toda la información concerniente a las bases de diseño, secuencia de operación y criterios de prueba asociados con todos los sistemas de protección contra incendio requeridos o no, divulgados por leyes aplicables, códigos, regulaciones y ordenanzas locales de la jurisdicción y normas nacionales y/o internacionales aplicables.

La narrativa debería someterse con planos y especificaciones para revisión y aprobación de la autoridad competente antes de la emisión de un permiso de construcción. La narrativa debería estar escrita en un formato conversacional claro. Las especificaciones de construcción no deberían considerarse como narrativa; sin embargo, algunas partes aplicables de las especificaciones de construcción podrían ser incluidas para soportar o clarificar el propósito de la narrativa. La narrativa es un documento único, que debería ser de 8 ½ x 11 pulgadas (21.6 x 28 cms) para fácil uso y archivo por la autoridad competente y los propietarios del edificio, y debería incluir una página a manera de cubierta de administración que identifica el nombre del proyecto, dirección del edificio y nombre, dirección y número telefónico de la persona que ha “tenido a su cargo” la preparación de la narrativa.

*Comentario.* Los códigos y normas están escritos de una manera que requiere uniformidad en el diseño y construcción para todos los edificios y estructuras. Los códigos y normas pueden ser subjetivos y estar sujetos a interpretación por los propietarios del edificio, diseñadores y la autoridad competente; uniformidad que no siempre es necesariamente lograda. La narrativa debería intentar clarificar para la autoridad competente el propósito del diseñador e interpretación del código y las normas. La autoridad competente puede estar de acuerdo o no con la interpretación del diseñador. Históricamente, los requerimientos para sistemas de protección contra incendio y seguridad humana han sido específicos del sitio, y los requerimientos del código de construcción no son uniformemente impuestos. El tamaño de la comunidad, personal de bomberos, disponibilidad del equipo de bomberos y tácticas de supresión establecidas por los bomberos locales han afectado la uniformidad de la imposición. Los requerimientos específicos del sitio en mayor o menor medida que los del código de construcción puede ser un intento razonable; sin embargo, este tipo de imposición en algunos casos ha probado ser controversial en la aplicabilidad de la uniformidad del código. La narrativa puede y debería ser un valioso instrumento cuando esté preparada con precisión y establecerá una línea de comunicación entre el diseñador y la autoridad competente, dando como resultado que el mandato de los códigos y normas de construcción, tengan uniformidad y consenso en la interpretación de los códigos y normas. La narrativa debería estar escrita en un formato de tres secciones con tantas subsecciones como sea necesario para hacer claridad (metodología, secuencia de operación y secciones de criterios de prueba) y

estar limitada a un resumen. Una muestra de compendio de narrativa puede encontrarse en el Anexo B.

**A.3.3.16 Secuencia de operación.** Ver Figura A.3.3.16(a) y Figura A.3.3.16(b). La matriz y la secuencia de la forma de operaciones son solo ejemplos, y ellos pueden necesitar modificaciones con base en los requerimientos actuales de la instalación. La potencia de las salidas del sistema sobre la secuencia de operaciones de la matriz corresponde a la potencia de las salidas del sistema sobre la secuencia de la forma de operación.

**A.3.3.18.1 Sistema activo de protección contra incendio.** Ejemplos de sistemas activos incluyen, pero no están limitados a, sistemas de extinción gaseosa, rociadores, tuberías verticales, reguladores de tiro o sistemas de alarma de incendio.

**A.3.3.18.3 Sistemas de seguridad humana.** Los sistemas de seguridad humana pueden incluir tanto sistemas activos como pasivos de protección contra incendio, dispositivos o montajes. Estos sistemas están compuestos de varias partes de equipo, procesos, acciones o comportamientos, agrupados o interconectados de modo que reduzcan las lesiones o muerte por incendio u otro evento que amenace la vida.

**A.3.3.18.4 Sistema pasivo de protección contra incendio.** Los ejemplos de sistemas pasivos incluyen, pero no están limitados a, cielos rasos y techos, puerta, ventana y montajes de muro, materiales resistentes al fuego por aplicación con aspersores y otros montajes de control del fuego y humo. Los sistemas pasivos de protección contra incendio pueden incluir componentes activos y ser impactados por sistemas activos, tales como reguladores de tiro.

**A.3.3.19.1 Sistema integrado.** Un sistema integrado contiene sistemas que están físicamente conectados y otros que no lo están. Un sistema integrado puede contener una combinación de sistemas de protección contra incendio y seguridad humana y de sistemas que no son de protección contra incendio y seguridad humana (ej: los sistemas de edificios tales como elevadores, sistemas de aire acondicionado y ventilación y cerramientos automáticos de puertas) que pueden o no estar físicamente conectados, pero que son requeridos para operar juntos como un todo para alcanzar los objetivos totales de protección contra incendio y seguridad humana.

Por ejemplo, un sistema de control de humo es a menudo activado por flujo de agua en un sistema rociador pero el sistema rociador no está físicamente conectado con el sistema de aire acondicionado y ventilación. La conexión física es del sistema rociador al sistema de alarma de incendios y luego al sistema de automatización del edificio. Ejemplos más amplios de sistemas integrados incluyen la necesidad de integridad de los muros cuando sean usados agentes supresores de inundación total o cierres automáticos de puerta que cierran con la activación de los sistemas de control de humo o sistemas de presurización de escaleras. Ver Figura A.3.3.19.1 para ejemplos de sistemas integrados.

Entradas al sistema		Salidas del sistema																							
		Centro de Control de Alarma de Incendio										Notificación		Otra Seguridad de Incendio Requerida											
		Alarma	Activación de la señal de alarma audible	Activación corriente del indicador de supervisión de la señal	Activación de la señal supervisora audible	Indicador del actuador de la señal de problema	Activación de problema de la señal audible	Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo del evento de iniciación	Transmisión de alarma a los bomberos y a la estación central - caja maestra	Iluminación asociada al detector del indicador LED (Diodo emisor de luz)	Activación asociada a la baliza (s) exterior de alarma de incendio	Activación de todas las señales de evacuación para el edificio	Libreración de todas las puertas de sujeción magnética	Llamada al elevador asociado en concordancia con la secuencia de llamada (ver Nota 2)	Parada asociada al equipo mecánico (ver Nota 3)	Libreración de la válvula de pre-acción (cargue de rociadores)	Venteo abierto del pozo del elevador								
Entradas al sistema		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	P	
Sistema de alarma de incendio		1	Estación típica de halado manual (por dispositivo) – niveles 1- 5	X	X						X	X	X												
Entradas de alarma de incendio		2	Detector de humo típico para llamado del elevador (por dispositivo-por piso (vestibulo)	X	X						X	X	X												X
		3	Detector de humo del cuarto de máquinas del elevador	X	X								X												X
		4	Detector de humo típico (por dispositivo) - cuarto de cómputo (tercer piso) – sistema de pre-acción	X	X								X												
		5	Interruptor de flujo típico del montaje de la válvula de control de flujo del sistema rociador húmedo – por piso	X	X								X												
		6	Interruptor de vandalismo típico del conjunto de la válvula de control de flujo del sistema rociador húmedo - por piso								X														
		7	Interruptor de flujo típico del conjunto de la válvula de control de flujo del sistema rociador húmedo - por piso	X	X								X												
		8	Interruptor de vandalismo típico del conjunto de la válvula de control del sistema de rociadores de pre-acción - por piso								X	X													
		9	Sistema ansul para cocina de cafetería de primer piso	X	X																				X
		10	Detector típico de humo de ducto (por dispositivo) – por piso																						
		11	Bomba de incendio funcionando									X													
		12	Falla de energía de la bomba de incendio									X	X												
		13	Fase inversa de la bomba de incendio									X													
		14	Bomba de incendio conectada a energía de emergencia									X													
		15	Disyuntor a la salida del generador del circuito de la bomba de incendio									X													
		16	Circuito abierto del sistema de alarma de incendio														X	X							
		17	Falla a tierra del sistema de alarma de incendio														X	X							
		18	Desconexión de la batería del sistema de alarma de incendio														X	X							
		19	Batería baja del sistema de alarma de incendio														X	X							
		20	Falla de la energía ac del sistema de alarma de incendio														X	X							
		21	Falla del amplificador del sistema de alarma de incendio														X	X							
		22	Indicador de estatus del generador														X	X							
Misc.				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O							P

Notas:

1. Edificio de oficinas de cinco pisos, utilizado por el Grupo B. Cafetería (usada por el Grupo A) sobre el primer piso equipada con un sistema ansul. Cuarto de cómputo sobre el tercer piso equipado con un sistema de pre-acción.

2. Al activar la llamada del elevador, éste debiera detenerse en el piso de la llamada primaria. Si el incendio es en el piso de la llamada primaria, el elevador debiera detenerse en un piso alterno al de la llamada. Los pisos de la llamada primaria y alterno debieran ser coordinados con los bomberos.

3. La parada del equipo mecánico debiera estar en interface con el sistema de automatización del edificio.

Notas:

- Edificio de oficinas de cinco pisos, utilizado por el Grupo B. Cafetería (usada por el Grupo A) sobre el primer piso equipada con un sistema ansul. Cuarto de cómputo sobre el tercer piso equipado con un sistema de pre-acción.
- Al activar la llamada del elevador, éste debiera detenerse en el piso de la llamada primaria. Si el incendio es en el piso de la llamada primaria, el elevador debiera detenerse en un piso atorno al de la llamada. Los pisos de la llamada primaria y atorno debieran ser coordinados con los bomberos.
- La parada del equipo mecánico debiera estar en interface con el sistema de automatización del edificio.

FIGURA A.3.3.16(a) Secuencia de operación



## FORMATO DE PRUEBA DE LA SECUENCIA DE OPERACIÓN

### Información del edificio

Nombre del edificio: \_\_\_\_\_  
 Dirección del edificio: \_\_\_\_\_  
 Nombre del propietario: \_\_\_\_\_  
 Dirección del propietario: \_\_\_\_\_  
 Teléfono/fax/e-mail del propietario: \_\_\_\_\_

### Contratista instalador

Nombre de la compañía: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Persona a contactar: \_\_\_\_\_  
 Teléfono/fax/e-mail: \_\_\_\_\_

Entrada al sistema	Salida del sistema	Resultados de la prueba	Fecha	Iniciales
1. Estación de halado manual típica (por dispositivo) pisos 1-5	A. Activación corriente del indicador de señal de alarma			
	B. Activación de la señal de alarma audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
	H. Transmisión de alarma al CB y caja maestra de la estación central			
	J. Activación asociada a las balizas exteriores de alarma de incendio			
	K. Activación de todas las señales de evacuación para el edificio			
	L. Liberación de todas las puertas de sujeción magnética			
2. Detector típico de humo de llamado del elevador (por dispositivo) por piso (vestíbulo)	A. Activación corriente del indicador de señal de alarma			
	B. Activación de la señal de alarma audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
	H. Transmisión de alarma al CB y caja maestra de la estación central			
	J. Activación asociada a las balizas exteriores de alarma de incendio			
	K. Activación de todas las señales de evacuación para el edificio			
	L. Liberación de todas las puertas de sujeción magnética			
	M. Llamado al elevador asociado en concordancia con la secuencia de llamada			
3. Detector de humo del cuarto de máquinas del elevador	P. Pozo del elevador abierto			
	A. Activación corriente del indicador de la señal de alarma			
	B. Activación de la señal de alarma audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
	H. Transmisión de alarma al CB y caja maestra de la estación central			
	I. Iluminación asociada al detector del indicador LED			

CB = Cuerpo de Bomberos

FIGURA A.3.3.16(b) Forma de secuencia de operación

## FORMATO DE PRUEBA DE LA SECUENCIA DE OPERACIÓN *(continuación)*

Entrada al sistema	Salida del sistema	Resultados de la prueba	Fecha	Iniciales
3. Detector de humo del cuarto de máquinas del elevador	J. Activación asociada a las balizas exteriores de alarma de incendio			
	K. Activación de todas las señales de evacuación para el edificio			
	L. Liberación de todas las puertas de sujeción magnética			
	P. Pozo del elevador abierto			
4. Detector típico de humo (por dispositivo) del sistema de pre-acción del cuarto de cómputo (tercer piso)	A. Activación corriente del indicador de la señal de alarma			
	B. Activación de la señal de alarma audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
	H. Transmisión de alarma al CB y caja maestra de la estación central			
	J. Activación asociada a las balizas exteriores de alarma de incendio			
	K. Activación de todas las señales de evacuación para el edificio			
	L. Liberación de todas las puertas de sujeción magnética			
	M. Llamado al elevador asociado en concordancia con la secuencia de llamada			
5. Interruptor de flujo del conjunto de la válvula de control de flujo del sistema típico de rociadores húmedo – por piso	A. Activación corriente del indicador de la señal de alarma			
	B. Activación de la señal de alarma audible			
	F. Activación de la señal audible de problema			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
	H. Transmisión de alarma al CB y caja maestra de la estación central			
	J. Activación asociada a las balizas exteriores de alarma de incendio			
	K. Activación de todas las señales de evacuación para el edificio			
	L. Liberación de todas las puertas de sujeción magnética			
6. Interruptor de vandalismo del conjunto típico de la válvula de control de flujo del sistema de rociadores húmedo – por piso	C. Activación corriente del indicador de la señal supervisora			
	D. Activación de la señal supervisora audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
7. Interruptor de flujo del conjunto típico de la válvula de control de flujo del sistema de rociadores de pre-acción – por piso	A. Activación corriente del indicador de la señal de alarma			
	B. Activación de la señal de alarma audible			
	F. Activación de la señal audible de problema			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
	H. Transmisión de alarma al CB y caja maestra de la estación central			
	K. Activación de todas las señales de evacuación para el edificio			
	L. Liberación de todas las puertas de sujeción magnética			
8. Interruptor de vandalismo del montaje típico de la válvula de control de flujo del sistema de rociadores de pre-acción – por piso	C. Activación corriente del indicador de la señal de alarma			
	D. Activación de la señal supervisora audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			

FIGURA A.3.3.16(b) *Continuación*

### FORMATO DE PRUEBA DE SECUENCIA DE OPERACIÓN *(continuación)*

Entrada al sistema	Salida del sistema	Resultados de la prueba	Fecha	Iniciales
9. Sistema químico húmedo de la cafetería de la cocina – 1er piso	A. Activación corriente del indicador de la señal de alarma			
	B. Activación de la señal de alarma audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
	H. Transmisión de alarma al CB y caja maestra de la estación central			
	L. Liberación de todas las puertas de sujeción magnética			
	P. Pozo del elevador abierto			
10. Detector típico de humo de ducto (por dispositivo) – por piso	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
	N. Parada asociada al equipo mecánico.			
11. Bomba de incendio funcionando	C. Activación corriente del indicador de la señal supervisora			
	D. Activación de la señal supervisora audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
12. Falla de energía de la bomba de incendio	C. Activación corriente del indicador de la señal supervisora			
	D. Activación de la señal supervisora audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
13. Fase inversa de la bomba de incendio	C. Activación corriente del indicador de la señal supervisora			
	D. Activación de la señal supervisora audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
14. Bomba de incendio conectada a energía de emergencia	C. Activación corriente del indicador de la señal supervisora			
	D. Activación de la señal supervisora audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
15. Disyuntor del circuito de la bomba de incendio a la salida del generador	C. Activación corriente del indicador de la señal supervisora			
	D. Activación de la señal supervisora audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
16. Circuito abierto del sistema de alarma de incendio	E. Activación corriente del indicador de problema de la señal			
	F. Activación de la señal de problema audible			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			
17. Falla a tierra del sistema de alarma de incendio	E. Activación corriente del indicador de problema de la señal			
	F. Activación audible de la señal de problema			
	G. Exhibición y cambio de impresión del estatus y tiempo de iniciación del evento			

FIGURA A.3.3.16(b) *Continuación*

### FORMATO DE PRUEBA DE SECUENCIA DE OPERACIÓN *(continuación)*

Entrada al sistema	Salida del sistema	Resultados de la prueba	Fecha	Iniciales
18. Batería desconectada del sistema de alarma de incendio	E. Indicador del actuador común de la señal de problema			
	F. Señal de problema del actuador audible			
	G. Exhibición y cambio en la impreión del estatus y el tiempo del evento iniciador			
19. Batería baja del sistema de alarma de incendio	E. Indicador del actuador común de la señal de problema			
	F. Señal de problema del actuador audible			
	G. Exhibición y cambio en la impreión del estatus y el tiempo del evento iniciador			
20. Falla de energía ac del sistema de alarma de incendio	E. Indicador del actuador común de la señal de problema			
	F. Señal de problema del actuador audible			
	G. Exhibición y cambio en la impreión del estatus y el tiempo del evento iniciador			
21. Falla del amplificador del sistema de alarma de incendio	E. Indicador del actuador común de la señal de problema			
	F. Señal de problema del actuador audible			
	G. Exhibición y cambio en la impreión del estatus y el tiempo del evento iniciador			
22. Indicador de estatus del generador	E. Indicador del actuador común de la señal de problema			
	F. Señal de problema del actuador audible			

Fecha en que el sistema es dejado en servicio: \_\_\_\_\_

#### Prueba Testificada por

Propietario/agente autorizado \_\_\_\_\_ Título \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Propietario/agente autorizado \_\_\_\_\_ Título \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Explicaciones adicionales/notas \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

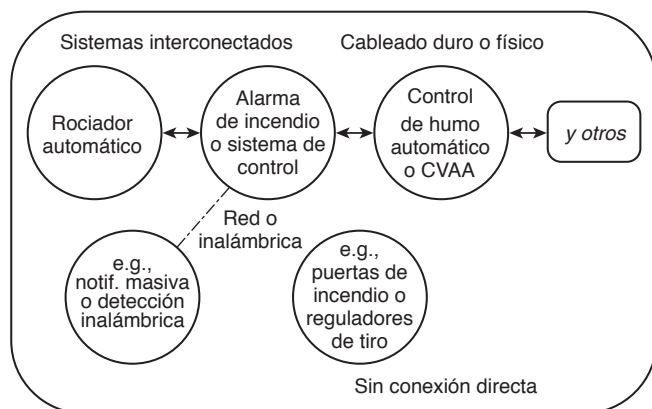
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**FIGURA A.3.3.16(b) Continuation**



**FIGURA A.3.3.19.1 Sistema integrado**

**A.3.3.19.2.1 Interruptor de conexión.** Para los propósitos de esta definición, un relevador es un interruptor controlado eléctricamente. Un ejemplo de un interruptor monitoreado es un interruptor de flujo de agua que está abierto o cerrado (señal de salida normal / no normal), el cual cuando está conectado a la entrada de un sistema de alarma puede causar múltiples salidas de potencia en el sistema de alarma de incendio incluido el sonido de la campana de flujo de agua y la notificación de instrumentos, sistemas de puesta en marcha de control de humo y otros. Un ejemplo de un relevador como interruptor de conexión es para el control de un elevador como un relevador de alarma de incendio que controla cuando ocurre la llamada de los bomberos a través del control del elevador monitoreando el estado del relevador de alarma de incendio.

**A.3.3.19.2.2 Sistema de información compartida.** Los sistemas de información compartida están conectados de manera que la información de un componente del sistema es compartida con otros componentes del sistema, lo cual entonces crea decisiones independientes para alcanzar un resultado deseado. La comunicación puede ser de una o dos vías, en serie o paralelo. Un sistema de información compartida puede tener componentes que son también conexiones de interruptor.

**A.3.3.19.3 Interconexión.** Las interconexiones podrían consistir de conexiones eléctricas binarias o protocolos de transferencia de información. Ejemplo de transferentes de información son las BACnet u otros protocolos de intercambio de información.

**A.3.3.21.2 Prueba integrada.** La prueba integrada puede incluir otros sistemas de edificio integrados a los sistemas contra incendio y seguridad humana tales como llamada del elevador o control CVAA de ventilación y aire acondicionado.

**A.3.3.21.3 Prueba pre-funcional.** La prueba pre-funcional es conducida en preparación de otros tipos de prueba, incluida la prueba integrada y la prueba de aceptación. Esta prueba es típicamente conducida en concordancia con una lista de verificación desarrollada por el ACxI que incorpora

requerimientos de los fabricantes y asegura que equipo y componentes están funcionando como es esperado antes de la prueba de aceptación final. Esas pruebas pueden ser completas o parciales. En muchos casos, tales como con bombas de incendio por NFPA 20, *Norma para la instalación de bombas estacionarias de protección contra incendios*, esto es requerido antes de la prueba de aceptación, así como la coordinación de la atención por múltiples miembros del equipo de comisionamiento. La prueba pre-funcional es sinónimo del término *prueba preliminar*.

**A.4.2.1.1** Los ejemplos de personas idóneas para proveer servicios de ACxI pueden incluir, pero no estar limitados a, los siguientes individuos:

- (1) Profesionales registrados de ingeniería de protección contra incendios.
- (2) Profesionales registrados de ingeniería en otras disciplinas con conocimiento suficiente en las aplicaciones de sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.
- (3) Profesionales con experiencia en diseño, operación o construcción del tipo de instalación a ser comisionamiento.
- (4) Profesionales con experiencia en diseño, operación o montaje del tipo de sistemas instalados de incendio y seguridad humana.

El APSI no debería tener interés financiero (propietario, división o subsidiario, socio, oficial de operaciones, distribuidor, vendedor, o representante técnico) con ningún fabricante de equipo de protección contra incendio o seguridad humana, suministradores con instaladores de cualesquiera de tales equipos provistos como parte de este proyecto. Como tales, terceras partes o individuos idóneos, independientes y estables deberían ser considerados para ser designados como el APSI. El APSI debería tener una experiencia mínima de cinco años en construcción de instalaciones, inspección, prueba de aceptación o comisionamiento, como ello concierna a la protección contra incendio y seguridad humana.

**A.4.2.2.2** Los contratistas de la instalación deberían estar certificados por una organización responsable de la certificación del personal técnico de la instalación y aprobados por la autoridad competente.

**A.4.2.4** Los directores de construcción y contratistas generales deberían poseer habilidades en las categorías siguientes de dirección de la construcción:

- (1) Planeación de la administración del proyecto
- (2) Administración de costos
- (3) Administración del tiempo
- (4) Administración de la calidad
- (5) Administración del contrato
- (6) Administración de la seguridad
- (7) Práctica profesional

Esto debería incluir actividades específicas tales como definición de las responsabilidades y manejo de la estructura del equipo de administración del proyecto, organización y conducción por implementación de controles del proyecto, definición de roles y responsabilidades y desarrollo de protocolos de comunicación e identificación de elementos del diseño y construcción del proyecto que probablemente den origen a disputas y reclamos.

**A.4.2.5.2** El nivel de conocimiento requerido debería ser conmensurable con el nivel de interacción con los sistemas.

**A.4.2.6.2** Los requerimientos de licencia y/o certificación pueden ser provistos por la autoridad competente u otras normas aplicables NFPA o industriales.

**A.4.2.7** La autoridad gubernamental competente (personal de inspección de incendio) debería tener la habilidad para determinar el alistamiento operacional de los sistemas de detección de incendio y alarma y supresión del fuego, dadas la documentación de prueba y observaciones de campo, de modo que los sistemas estén en un estado operacional. El personal de inspección de incendio debería ser capaz de verificar el cumplimiento del código del equipo y operaciones de calor, ventilación y acondicionamiento de aire de modo que los sistemas y otro equipo sean mantenidos en concordancia con los códigos y normas aplicables. Adicionalmente, el personal de inspección de incendio involucrado en el comisionamiento

del sistema de protección contra incendio debería ser capaz de testificar una prueba de aceptación para sistemas integrados de protección contra incendio de modo que la prueba sea conducida en concordancia con el diseño aprobado y los códigos y normas aplicables y el desempeño del sistema pueda ser evaluado por su cumplimiento. Las personas deberían ser capaces de demostrar conocimiento de los códigos y normas relativas a los requerimientos de instalación y operacionales de los sistemas integrados contra incendio y seguridad humana, tales como la llamada del elevador o la operación de un sistema de remoción de humo por activación de los dispositivos de detección de incendio u otras operaciones integradas de los sistemas de protección contra incendio en una estructura en concordancia con el edificio apropiado, mecánicamente, y/o con los códigos de incendio de la jurisdicción.

**A.5.1.1** El equipo de comisionamiento de la protección contra incendios y seguridad humana debería revisar con el propietario y la autoridad competente para determinar los sistemas que deberían estar sujetos a comisionamiento. El comisionamiento puede no ser requerida para todas las instalaciones, sistemas o componentes. Sin embargo, la aceptación y prueba integrada debieran aún ser realizadas. Un razonable grado de protección de la vida y la propiedad pueden ser provistos por aceptación y prueba integrada para sistemas pequeños o aquellos sistemas integrados que tienen una lógica sencilla. Para ejemplos de roles y responsabilidades, Vea la Tabla A.5.1.1.

**Tabla A.5.1.1 Matriz de roles y responsabilidades**

	Propietario	Director de la instalación o personal de operaciones	Representante de seguros	Soporte técnico del propietario	Director de construcción	Contratista de la instalación	Agente PS	RDP
<b>Escenario de Planificación</b>								
Identificación del equipo de comisionamiento	D/A	S	S	P/S	—	—	—	—
Desarrollo de requerimientos del propietario del proyecto	D/A	S	S	S	—	—	—	—
Desarrollo preliminar del alcance de el comisionamiento	D	S	S	P/S	—	—	—	—
Desarrollo preliminar del plan de comisionamiento	D	S	S	S	—	—	—	—
Presupuesto establecido para todo el trabajo de PS y costos integrados para comisionamiento dentro del presupuesto del proyecto	D	S	—	S	—	—	—	—
Incluir tiempo para PS en el programa del proyecto inicial	D	I	I	I	—	—	—	—
Incluir responsabilidades de PS en arquitectura / ingeniería y alcance de los servicios de manejo de construcción	D/A	S	—	S	—	—	—	—

**Tabla A.5.1.1 Continuación**

	Propietario	Director de la instalación o personal de operaciones	Representante de seguros	Soporte técnico del propietario	Director de construcción	Contratista de la instalación	Agente PS	RDP
<b>Escenario de diseño</b>								
Contrato de servicios del agente de comisionamiento	D/A	P	—	P	D	—	—	—
Desarrollo de las bases de diseño	A	P	P	S/A	I	—	I	D
Cumplir las revisiones de planos de diseño y especificaciones enfocadas en la PS	P	P	P	P	S	—	L	S
Cumplir las revisiones constructivas del proyecto	P	—	—	I/P	D	—	I/S	S
Incorporar cambios apropiados a documentos de construcción con base en revisiones de diseño	A	P	—	I	I	—	I	D
Refinar los requerimientos del propietario del proyecto con base en las decisiones del diseño del escenario	A	P	—	S	I	—	D	S
Crear especificaciones de PS incluidos protocolos de prueba para todos los sistemas del equipo de comisionamiento	I	I	I	P/S	S	—	D	S
Integrar actividades de PS dentro del programa del proyecto	A	I	—	I	D	—	S	I
Coordinar temas de integración y responsabilidades entre equipo, sistemas y disciplinas	A	I	—	P/S	S	—	V	D
Actualizar el plan de comisionamiento	A	I	I	I	S	—	D	I
Incorporar los requerimientos de comisionamiento dentro del alcance de trabajo del contratista de construcción	A	—	—	I	D	—	S	S
<b>Escenario de Construcción</b>								
Revisar el plan de comisionamiento como sea necesario	A	I	—	I	I	S	I	D
Revisar acatamiento aplicable a equipo / sistemas que son comisionados	I	—	A	P	A	S	S	D
Revisar acatamiento del proyecto sobre calidad de construcción, control y conformidad con especificaciones	I	—	—	I/P	A	D	S	V
Desarrollo de procedimientos funcionales de prueba y formatos de documentación para todo el equipo y montajes de comisionamiento	A	I	I	S/A	S	S	I	D
Incluir requerimientos y actividades de PS en cada orden de compra y subcontrato escrito	A	—	—	—	—	A	D	V
Desarrollar listas de verificación de construcción para equipo / sistemas a ser comisionados	A	—	—	P	I	I	I	D
Instalar componentes y sistemas	I	I	—	—	A	A	D	V
Revisar solicitudes de información y cambios de impactos sobre PS	A	I	—	I/S	S	D	S	V
Demstrar la operación de los sistemas	I	—	P/I	—	I	P	D	V
Mantener la continuidad del registro de planos y someter los documentos de construcción tan pronto sean detallados	A	S	—	—	I	S	D	V
Coordinar la prueba funcional para todos los sistemas y montajes de comisionamiento	I	I	—	P/A	I	S	S	D/A
Mantener registro de prueba funcional	I	I	I	I/P	I	S	S	D



Preparar reportes de progreso de PS A I — I/P I P S D

**Tabla A.5.1.1 Continuación**

	propietario	Director de la instalación o personal de operaciones	Representante de seguros	Soporte técnico del propietario	Director de construcción	Contratista de la instalación	Agente PS	RDP
Mantener reuniones de construcción de la fase de PS	P	P	P	P	P	P	P	D
Mantener bitácora maestra de temas	I	I	—	I	I	S	I	D
Revisar las garantías del equipo para asegurar que las responsabilidades del propietario están claramente definidas	I	I	—	—	—	S	S	D
Implementar el programa de entrenamiento para personal de operaciones	I	P	P	I/S	P	S	S	D
Recopilar y entregar el paquete en rotación	A	A	—	—	S	S	D	S/V
Entregar el registro de comisionamiento	A	P	—	I	S	S	S	D
<b>Escenario de Ocupación</b>								
Coordinar y supervisar deficiencias en correcciones	A	P	—	I	I/S	L	S	I
Coordinar y supervisar la prueba diferida y la prueba estacional	A	P	—	I	—	S	—	I
Revisar y dirigir temas destacados	A	P	I	I	I/S	S	S	I
Revisar la operación en curso del edificio a los 10 meses dentro de los doce del período de garantía	A	P	I	I	S	S	—	I
Dirigir cuanto concierne con la operación de la instalación como está prometido	A	P	I	I	S	S	S	S
Reporte final completo de el comisionamiento	A	P	—	—	I/P	I	—	I

D: Dirigir. P: Participar. S: Soportar. I: Informar. A: Aceptar. V: Verificar.

Note: Las definiciones siguientes aplican a la tabla A.5.1.1:

Dirigir (D) = Dirigir y tomar responsabilidad total para la realización

Soportar (S) = Proveer asistencia

Aceptar (A) = Aceptar formalmente tanto la comunicación verbal como escrita dependiendo de la situación

Participar (P) = Tomar parte en la actividad (ej: atender reuniones)

Informar (I) = Mantener la contraparte informada de la actividad o resultado o proveer una copia de lo deliberado

Verificar (V) = Confirmar la exactitud o lo completo de la tarea

**A.5.1.2** La Figura A.5.1.2(a), Figura A.5.1.2(b), y Figura A.5.1.2(c) son ofrecidas para proveer un ejemplo de cómo ejecutar un plan de comisionamiento.

**A.5.2.1.1** El equipo de protección contra incendio y seguridad humana puede ser parte de un extenso equipo de comisionamiento del edificio con integrantes que se concentran en el comisionamiento eléctrica, mecánica, de plomería y sistemas electrónicos. El equipo total puede ser guiado por una autoridad de comisionamiento cuya responsabilidad está definida en la guía 0 de ASHRAE, *El proceso de Comisionamiento*. El listado de individuos y entidades no los incluye a todos y debería ser modificado sobre la base de un

proyecto a otro. Si la entidad listada no es parte del proyecto, no es el propósito de esta norma requerir que aquellas entidades hagan parte del equipo del proyecto de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana. El número de miembros del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana debería ser determinado por el tipo de proyecto, tamaño y complejidad.

**A.5.2.1.2(6)** Este análisis debería involucrar hacer contacto directo con las variadas agencias regulatorias federales, estatales y locales para verificar cuales leyes, reglas, regulaciones, códigos, normas, políticas y prácticas son obligatorias y aplicables al proyecto.

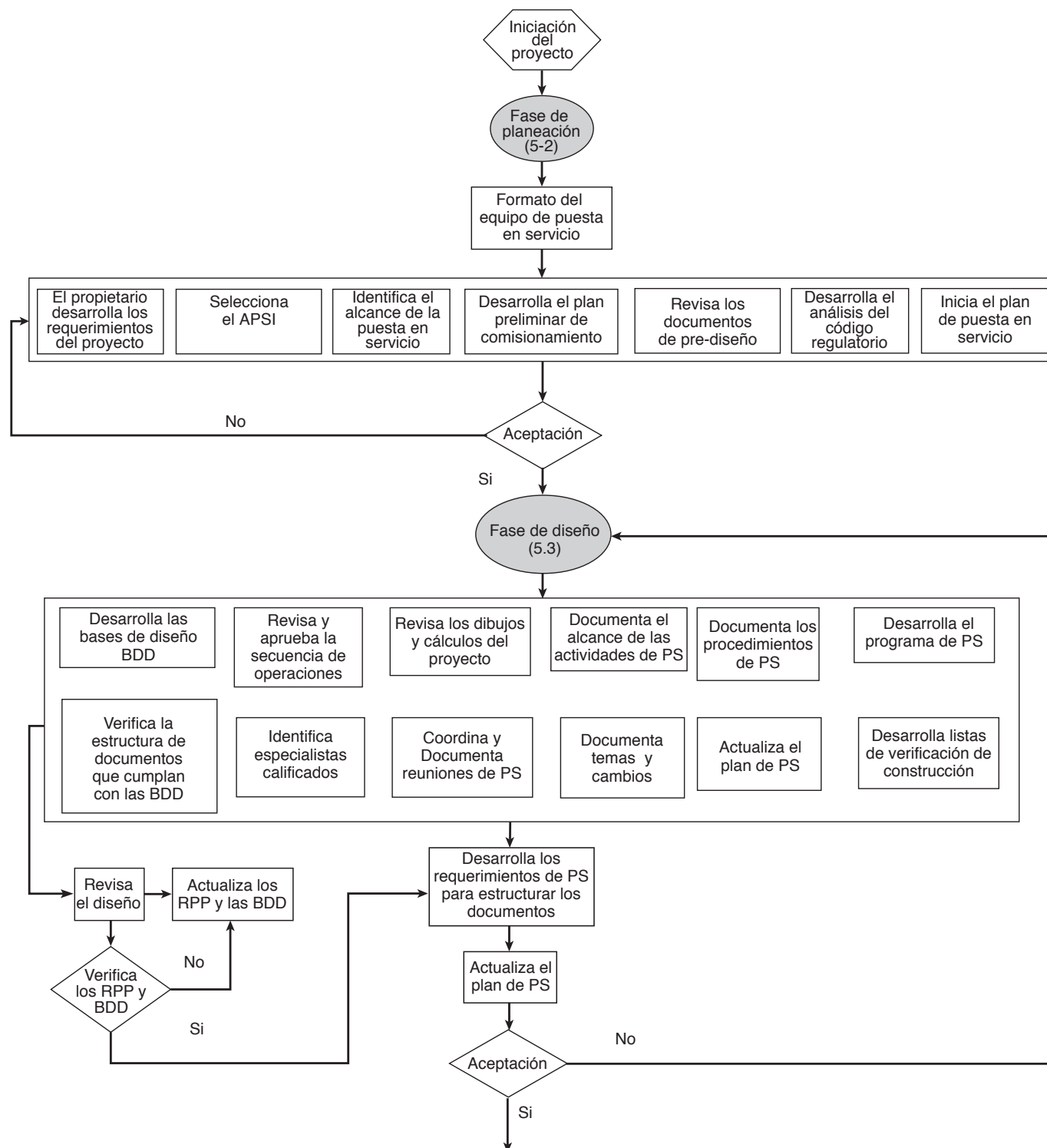


FIGURA A.5.1.2(a) El Proceso de comisionamiento — Fase de diseño.

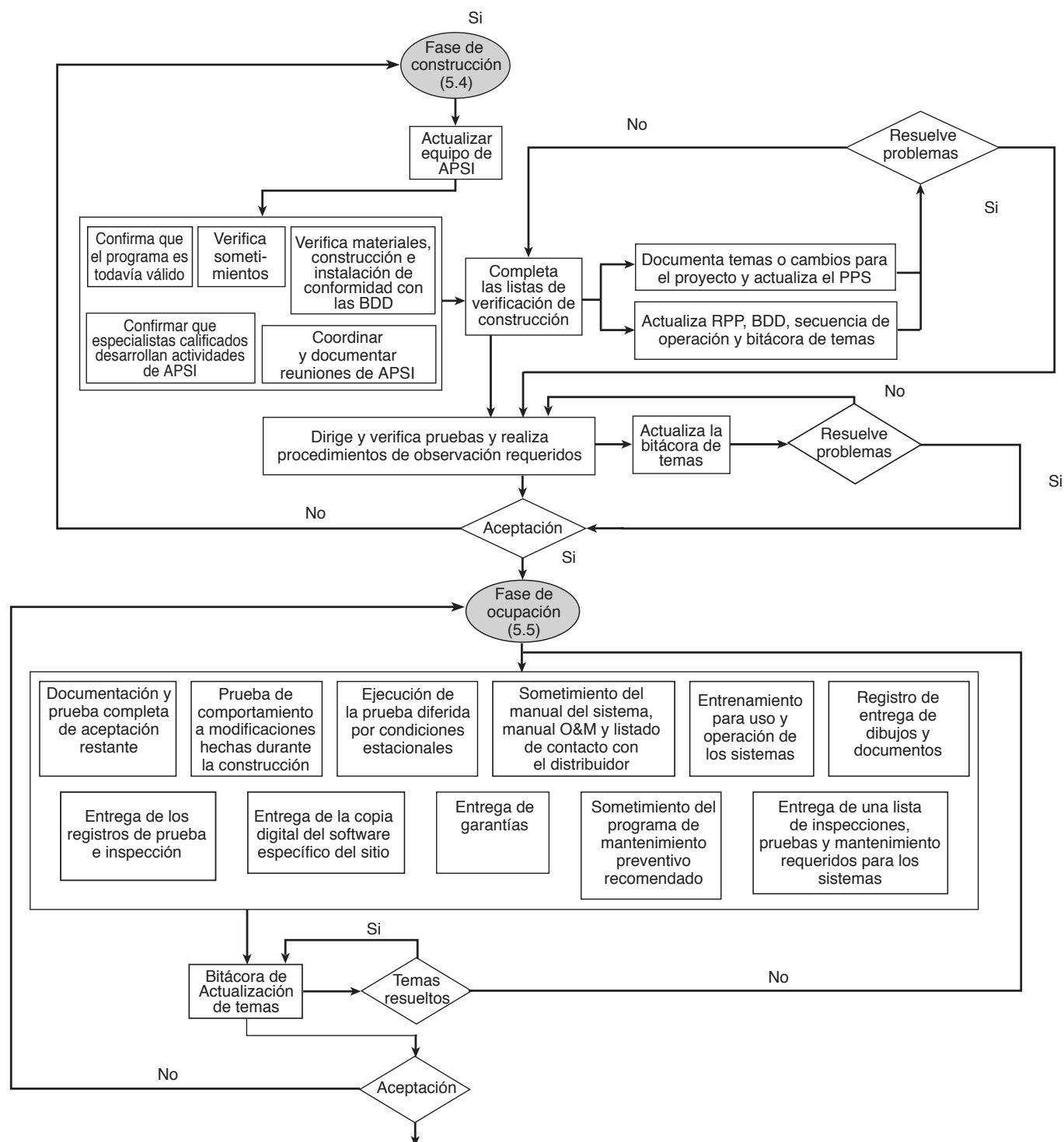
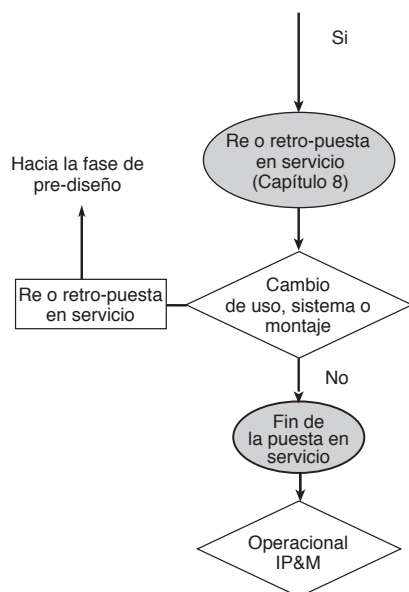


FIGURA A.5.1.2(b) El proceso de comisionamiento — Fase de construcción y ocupación.



**FIGURA A.5.1.2(c) El Proceso de comisionamiento  
progreso de el comisionamiento.  
IP&M Inspección, prueba y mantenimiento.**

**A.5.2.2** Los miembros del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana deberían ser seleccionados según es establecido su rol en el proyecto.

**A.5.2.2.1(4)** El contratista de instalación no puede ser identificado hasta la fase de construcción y por consiguiente no debería ser un participante en las fases de planeación o diseño.

**A.5.2.2.1(5)** Los representantes del fabricante no pueden ser identificados hasta la fase de diseño y por consiguiente no deberían ser participantes durante la fase de planeación.

**A.5.2.2.1(12)** La definición de autoridad competente como se expone adelante en 3.2.2 y A.3.2.2 provee información en lo tocante al amplio rango de entidades e individuos que pueden ser una autoridad competente. Cualesquiera y todas las autoridades competentes deberían ser incluidas como parte del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana en la extensión en que ellas sean necesarias para las necesidades que están involucradas.

**A.5.2.2.1(13)** Ver 7.4.3 para las responsabilidades del aPI. Las responsabilidades del aPI pueden ser llenadas totalmente por el APSI.

**A.5.2.2.2** El propietario, APSI, y PRD deberían ser parte del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana en esta fase. Otros miembros clave del equipo serán identificados y seleccionados en la medida del progreso del proyecto y que según sus roles y responsabilidades requieran su participación.

**A.5.2.2.4.2** Ejemplos de un representante designado incluyen el ocupante, el director de la empresa o director individual. La delegación puede ser a través de provisiones específicas en un contrato, convenio escrito de empleo o contrato de administración.

**A.5.2.2.5** Un APS solo será parte del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana cuando los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana estén incluidos en un gran proceso de comisionamiento del edificio. Si el alcance del proyecto incluye sistemas de protección contra incendio y seguridad humana solamente, entonces un APS no estará presente ni hará parte del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana.

**A.5.2.2.11** Las discusiones deberían realizarse entre los representantes de seguros y el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana durante la fase de planeación para determinar el alcance total de los servicios a ser provistos por el representante de la aseguradora.

**A.5.2.2.11(8)** Esto incluye señalización adecuada sobre el equipo para operación de un sistema de protección contra incendio y planos completos de registro.

**A.5.2.3.2** El desarrollo de los RPP debería incluir a la autoridad competente en orden a proveer alimentación relacionada con la emisión de operaciones del cuerpo de bomberos y acceso al sitio y la instalación. Otras emisiones apropiadas para revisión pueden incluir respuesta médica de emergencia y emisiones sobre políticas.

**A.5.2.3.3** Los RPP deberían incluir las secciones siguientes: introducción, requerimientos clave del propietario del proyecto (ej: normas de seguros de la empresa aseguradora), descripción general del proyecto, objetivos del proyecto, usos funcionales, requerimientos de ocupación, consideraciones y limitaciones presupuestarias, criterios de desempeño e historia del proyecto. Los RPP en incendio y seguridad humana pueden ser una sección de la documentación total de el comisionamiento del edificio. (Ver Anexo C para una muestra de los RPP). El propósito de los RPP es que sean un documento eficaz que sea regularmente actualizado y modificado. Durante la fase de diseño los RPP pueden cambiar significativamente con base en las necesidades del diseño propuesto.

**A.5.2.4.2** Toda información en el plan de comisionamiento debería ser específica para el proyecto. La estructura sugerida de un plan de comisionamiento es la siguiente:

- (1) Introducción — propósito y resumen general del plan
- (2) Alcance del comisionamiento — identificaciones con las cuales los montajes, sistemas, subsistemas y equipo del edificio estarán sujetos a los procesos de comisionamiento identificados en el Capítulo 5

- (3) Información general del proyecto — revisión del proyecto, enfatizando su información clave y entregando las características del método, incluidos los RPP y las BDD del proyecto.
- (4) Contactos del equipo — miembros del equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana del proyecto específico e información de contacto.
- (5) Plan y protocolos de información — documentación de los canales de comunicación a ser usados a lo largo del proyecto.
- (6) Proceso de comisionamiento — descripción detallada de las tareas específicas del proyecto a ser realizadas durante los escenarios de planeación, diseño, construcción y estadios de ocupación de los moradores con roles y responsabilidades asociados.
- (7) Documentación de comisionamiento — listado de documentos de comisionamiento requeridos para identificar expectativas, condiciones y decisiones de rastreo y validación/certificación del desempeño.
- (8) Programa de comisionamiento — secuencias específicas de operación de eventos y marcos de tiempo relativos, fechas y duraciones.

**A.5.2.4.3(12)** La revisión de la garantía incluye un re-examen de toda la documentación relacionada con inspección, prueba, mantenimiento, reparación y/o activación inadvertida de sistemas que ocurrió durante el período de garantía. El propósito de la revisión de garantía es para determinar si son requeridas algunas modificaciones o ajustes al sistema (s).

**A.5.3** Los documentos de la fase de construcción pueden ser iniciados durante la fase de diseño. El propósito de estos documentos es incluir planes de trabajo, planos de taller o esquemas de fabricación así como manuales de mantenimiento y operaciones. Estos documentos pueden ser creados durante el diseño o fases de construcción de un proyecto sin cambiar las responsabilidades de aquellos encargados de la creación de estos documentos.

**A.5.3.1** Si el comisionamiento arranca tarde en los procesos de diseño o construcción, los requerimientos de las fases previas de comisionamiento deberían ser revisados e implementados en una extensión práctica.

**A.5.3.1(4)** Es importante documentar el alcance y extensión de las actividades de comisionamiento en los documentos de construcción, típicamente por vía de la especificación. Esto permite a los miembros del equipo de comisionamiento, no fragmentar el proyecto, para entender el alcance de el comisionamiento antes de unificar el proyecto.

**A.5.3.1(10)** Los temas y cambios deberían ser incluidos en una bitácora que documente la fecha en que el tema fue resaltado, la responsabilidad por la resolución del tema, su solución y la fecha en que fue resuelto.

**A.5.3.1(12)** Incluir listas de verificación requiriendo cuándo los miembros de la autoridad competente y el equipo de PS deberían estar presentes durante la prueba de aceptación.

**A.5.3.2.2** Las ediciones referenciadas en este documento son las últimas disponibles durante el desarrollo de esta práctica recomendada. El usuario debería siempre consultar a la autoridad competente para asegurar cumplimiento con los requerimientos locales.

**A.5.3.2.7** El APSI debería revisar manuales, normas, documentos de los fabricantes y otras fuentes para determinar el equipo y herramientas necesarias para cada fase de prueba. El APSI debería también confirmar cuales contratistas u otras partes apropiadas deberían calibrar y programar la disponibilidad de herramientas y equipos para las fechas de las pruebas.

**A.5.3.3.3** La O&M debería ser organizada y escrita de una manera completa y concisa para mejorar la habilidad del operador del edificio o técnico de mantenimiento para entender totalmente las características de desempeño del sistema y los requerimientos de mantenimiento necesarios para alcanzar el desempeño propuesto.

La O&M debería ser de materiales durables y contener la identificación completa del proyecto incluida, pero no limitada a, lo siguiente:

- (1) La hoja del título incluyendo el nombre y dirección completos del proyecto y el nombre y dirección completos del contratista de instalación (incluyendo número de teléfono para servicio de emergencia).
- (2) Tabla de contenidos completa.
- (3) Documentación propuesta para el diseño de sistemas.
- (4) Lista completa de equipo.
- (5) Lista de suministradores y/o fabricantes de equipo.
- (6) Instrucciones de operación y mantenimiento para componentes mayores.
- (7) Reportes de inspección y prueba.
- (8) Partes de repuesto recomendadas.
- (9) Levantamiento de diagramas o dibujos esquemáticos.
- (10) Planos y cálculos de “cómo quedó construido”
- (11) Garantía.
- (12) Otros requerimientos especiales de especificación de la instalación o norma de instalación tales como rótulos de válvula y cartas, plaqueta de información hidráulica (para sistemas rociadores) y demás.

**A.5.3.5.1** Los sistemas de protección pasiva de incendio incluyen, pero no están limitados a, lo siguiente:

- (1) Amortiguadores de tiro para incendio y humo.
- (2) Puertas de incendio y humo.
- (3) Barreras contrafuego por penetración.
- (4) Venteos de humo.
- (5) Corrientes de humo.
- (6) Montajes para humo e incendio.



**A.5.4.3.2.1** Ejemplos de sistemas de protección contra incendio con componentes no operativos incluyen, pero no están limitados a, lo siguiente:

- (1) Sistemas de detención del fuego por penetración a través.
- (2) Montajes clasificados para fuego y humo.
- (3) Material resistente al fuego por aplicación de aspersión.

**5.4.5** El entrenamiento a menudo necesita comenzar en la fase de construcción; sin embargo, algunos sistemas pueden requerir entrenamiento continuo durante las fases de ocupación y post-construcción.

**A.5.4.6** Esto puede incluir documentos requeridos por otros códigos y normas o por la autoridad competente.

**A.5.5.2(3)** Por ejemplo, puede ser apropiado probar la presurización de escaleras en condiciones de invierno y verano.

**A.5.5.2(8)** Esto debería incluir una copia digital del software específico del sitio para automatización del edificio u otros sistemas integrados.

**A.5.5.2(9)** El propietario del edificio o un representante designado debería vigilar los sistemas del edificio a través de la inspección, prueba y mantenimiento anteriores a la expiración de la garantía. Esto ayuda a identificar necesidades de reparación.

**A.5.5.3.1** Las adiciones, modificaciones o alteraciones a sistemas pueden causar consecuencias no intencionales. El procedimiento de prueba debería ser re-evaluado para asegurarse que la repetición de la prueba es adecuada para determinar lo correcto de la revisión.

**A.5.5.3.2** Cambios significativos en los RPP pueden precipitar la necesidad de hacer un proceso de re-comisionamiento.

**A.5.5.3.3** Los documentos de diseño deberían ser mantenidos por la vida de la instalación. Cuando haya un cambio de propietario, los documentos deberían ser transferidos al nuevo propietario.

**A.5.5.4.1** Una sesión de la calidad del entrenamiento para la operación y mantenimiento del sistema generalmente incluirá los componentes siguientes:

- (1) Ejemplos prácticos de la distribución de la operación del sistema.
- (2) Una agenda de ruta.
- (3) El desempeño esperado del sistema.
- (4) Problemas o modificaciones encontradas durante la construcción.
- (5) Prueba de rutina y requerimientos de mantenimiento.
- (6) Manuales de operación y mantenimiento.

Debería ser conducido entrenamiento adicional después de varios años. Esto permitirá al personal de la instalación ser entrenado sobre mejoras a los sistemas o modificaciones. Esto puede ser acompañado en conjunto con trabajos de taller sobre lecciones aprendidas.

**A.5.5.4.2** Un tiempo apropiado para programar el entrenamiento inicial es durante la aceptación de un sistema en orden a maximizar su valor para los participantes. El entrenamiento en sistemas secundarios debería ser apoyado después de que la prueba integrada ha sido completada para permitir el seguimiento de los interrogantes y la oportunidad de responder preguntas acerca de situaciones y problemas que han ocurrido después de la aceptación final.

**A.5.5.4.3** Las hojas de prueba son útiles para el contratista y el equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana para demostrar que el entrenamiento fue impartido. Las sesiones de entrenamiento pueden ser registradas para permitir la futura referencia del material y entrenamiento para empleados nuevos.

**A.5.5.4.4** El entrenamiento continuo puede asegurar que los sistemas son mantenidos y probados apropiadamente y que el edificio o estructura opera satisfactoriamente.

**A.6.2.2.2(2)** Ejemplos de clasificaciones de la capacidad del equipo son como sigue:

- (1) Eléctrico: amperaje, voltaje, vatiaje, y similares.
- (2) Resistencia: presión de trabajo, flexibilidad estructural y similar.
- (3) Expectativa de vida: años, número de ciclos y similares.

**A.6.2.2.2(3)** Debería producirse una descripción del sistema como documento de ingeniería para describir la integración y funciones del sistema. Cada componente del sistema dentro del sistema integrado debería ser definido. Cada interconexión debería ser definida. Un análisis del peligro de incendio debería ser producido para describir las características activas y pasivas de protección del incendio y describir las interacciones entre las características de protección contra el fuego del edificio.

**A.6.2.2.2(4)** Para sistemas individuales que trabajan juntos debería haber consideración de las variadas interconexiones que pueden ocurrir. Algunas interconexiones pueden estar directamente conectadas y otras pueden estar más remotamente involucradas. Un ejemplo de las primeras es un sistema de energía de emergencia fuera de servicio (EFS) que en su operación causa pérdida de potencia a un sistema de protección contra incendio o al sistema (EFS) mismo. Un ejemplo del segundo es un sistema de control de humo de un atrio que funciona mecánicamente en forma correcta, pero el movimiento del aire evita el cierre automático de puertas.

**A.6.2.2.2(5)** Esto es hecho a menudo usando una secuencia de operación para diagramar entradas y salidas.

**A.6.2.2.2(6)** En adición a advertir la ubicación de la interconexión sobre el dibujo, es útil tener un sistema de rotulado para identificar las interconexiones en la instalación.

**A.6.2.2.2(8)** Las interacciones dentro de sistemas integrados necesitan ser probadas a menudo lo suficiente para asegurar confiabilidad.

**A.6.2.2.2(11)** Ejemplos de formatos para disponibles son los siguientes:

- (1) Planos sobre papel o formato electrónico.
- (2) Formato electrónico tal como PDF o DWG.
- (3) Formato de medios tales como disco flexible, flash drive, CD, o FTP
- (4) Manuales del propietario sobre papel, accesible desde hipervínculo Internet y similares.

**A.6.2.2.3** Es importante documentar el alcance y extensión de las actividades de prueba pre-funcionales e integradas en los documentos de construcción, típicamente por vía de especificación. Esto permite al contratista general y sub-contratistas de instalación, que aún no participan en el proyecto, entender el alcance de la prueba con anticipación a la unificación del proyecto.

**A.6.4.2** Es recomendable que los documentos de diseño sean retenidos durante la vida de los sistemas.

**A.7.2.1** Los sistemas interconectados tienen componentes de sistemas que pueden operar solos para un propósito específico y ser independientes de otros sistemas. Los sistemas integrados contienen múltiples sistemas que deberían trabajar en concierto para alcanzar los objetivos de protección contra incendio y seguridad humana. Estas interconexiones necesitan ser probadas para una operación apropiada en adición a la prueba de aceptación de los componentes individuales.

**A.7.2.1(2)** Los componentes de sistemas interconectados deberían ser instalados, mantenidos y probados en concordancia con los códigos y normas aplicables. Ejemplos incluyen, pero no están limitados a, aquellos sistemas listados en la Sección 1.3.

**A.7.3.1** El objetivo de la prueba integrada es verificar que los sistemas de protección contra incendios y seguridad humana operan como fueron diseñados y como es requerido por los códigos y normas. El alcance del trabajo puede incluir, pero no estar limitado a, lo siguiente:

- (1) Revisión de planos y especificaciones del edificio.
- (2) Revisión de códigos y normas aplicables.
- (3) Revisión de un diagrama de línea vertical de control de humo y sistemas de extracción, inventarios para ductos, ventiladores, amortiguadores de tiro y conformidad para operadores de estos mismos amortiguadores de

tiro y secuencia de operación. Cada pieza del equipo debería ser numerada e identificada.

- (4) Revisión del sistema de matrices de prueba y planos de cómo quedó construido.
- (5) Provisión de una lista de verificación de la matriz de prueba de los sistemas integrados.
- (6) Revisión de los reportes de prueba final y balance (PyB).
- (7) Revisión de una línea vertical riser del sistema eléctrico de emergencia.
- (8) Revisión de los acatamientos del software del equipo.
- (9) Establecimiento de un equipo de participantes de la prueba y asignación de tareas.
- (10) Coordinación de las reuniones de pre-prueba con los depositarios.
- (11) Implementación de la prueba integrada por métodos apropiados y verificación y documentación de la operación de interface del equipo bajo energía normal y de emergencia después de completar todos los intercambios de su trabajo.
- (12) Corrección de problemas y re-prueba.
- (13) Entrega del reporte final y documentación.

**A.7.3.2** Los siguientes son ejemplos de subsistemas que pueden ser interconectados en sistemas integrados.

- (1) Sistema de alarma de incendio.
- (2) ECS
- (3) Automatización del sistema de manejo del edificio.
- (4) Sistemas y componentes de los medios de salida.
- (5) Calefacción, ventilación y sistema de acondicionamiento de aire (CVAA).
- (6) Sistema de detección de gas.
- (7) Sistemas de energía normal, de emergencia y de reserva.
- (8) Sistema rociador automático.
- (9) Sistemas fijos de supresión y control de incendio.
- (10) Operación automática de puertas y cerramientos.
- (11) Sistemas de control y manejo del humo.
- (12) Sistemas de prevención y control de explosión.
- (13) Sistemas elevadores y de movimiento de peatones.
- (14) Sistemas de seguridad.
- (15) Operaciones comerciales de cocinas.

**A.7.3.3** Los sistemas de protección contra incendios o seguridad humana pueden operar equipo que no es necesariamente parte del sistema de protección contra incendios o seguridad humana. Uno de tales ejemplos es el interruptor de disparo en derivación que debería ser probado para una operación apropiada.

**A.7.3.5** Las adiciones, modificaciones o alteraciones a sistemas pueden causar consecuencias no intencionales de operación por las interacciones de sistemas integrados. El procedimiento de prueba debería ser re-evaluado para asegurar

que la prueba repetida es adecuada para determinar lo correcto de la revisión.

**A.7.4.3** Ejemplos de las responsabilidades de un agente de prueba (API) son las siguientes:

- (1) Revisar los requerimientos del contratista de la instalación.
- (2) Revisar los documentos de diseño y construcción y las especificaciones para cada sistema de protección contra incendio y seguridad humana y sus sub-sistemas asociados.
- (3) Desarrollar el plan de prueba de los sistemas integrados.
- (4) Documentar el desempeño de la prueba integrada.
- (5) Coordinar el programa de ocupaciones para realizar la prueba integrada de sistemas y sub-sistemas.

**A.7.4.5** Remítase al Anexo C para muestras de formatos. Vea también la forma y matriz de muestra en las Figuras A.3.3.16(a) y A.3.3.16(b).

**A.8.1** La re-comisionamiento y la retro-comisionamiento deberían ser consideradas donde expansiones, mejoras o adiciones a estructuras existentes requieren comisionamiento de nuevos sistemas de protección contra incendio y seguridad humana en concordancia con el proceso de comisionamiento del Capítulo 5 de esta práctica recomendada. La prueba integrada debería ser considerada a intervalos apropiados a la estructura y sistemas presentes.

**A.8.2.1** La re-comisionamiento debería ser conducida solo si el diseño o instalaciones son defectuosos u otros problemas operacionales son revelados a través de los procesos normales de inspección, prueba y mantenimiento o luego de una revisión de diseño por un profesional de diseño registrado. La re-comisionamiento puede también ser requerida por la autoridad competente si han ocurrido cambios en la estructura del edificio tales como expansiones, mejoras o adiciones o la ocupación del edificio ha cambiado desde que el primer sistema fue puesto en servicio. La re-comisionamiento es realizada solo sobre sistemas que previamente fueron comisionados.

**A.8.3.1** La retro-comisionamiento debería ser conducida solo si el diseño de la instalación es defectuoso o son revelados otros problemas operacionales a través de la inspección normal, prueba y procesos de mantenimiento o luego de una revisión de diseño hecha por un profesional de diseño registrado. La re-comisionamiento puede también ser requerida por la autoridad competente si han ocurrido cambios en la estructura del edificio tales como expansiones, mejoras o adiciones o la ocupación del edificio ha cambiado desde que el primer sistema fue puesto en servicio. La re-comisionamiento es realizada solo sobre sistemas que no fueron previamente comisionados.

**A.9.1** Las formas mostradas en el Anexo C son ejemplos de la documentación requerida por esta práctica recomendada.

**A.9.4** Los documentos deberían mantenerse en el sitio, aunque esto puede no ser siempre práctico. Si los documentos de prueba son mantenidos en algún lugar distinto a su sitio, entonces el propietario debería tener conocimiento del método de almacenaje y ubicación de los registros.

## **Anexo B Muestra de un Informe de la Narrativa de las Bases de Diseño**

*Este anexo no es parte de los requerimientos de este documento NFPA pero es incluido con propósitos informativos solamente.*

**B.1** La narrativa debería ser escrita en un formato de tres secciones incluyendo las subsecciones que sean necesarias para mayor claridad (metodología, secuencia de operación y las secciones sobre criterios de prueba) y debería limitarse a un resumen. Este anexo presenta una muestra de formato para un informe de narrativa.

### **B.2 Sección de metodología.**

**B.2.1 Subsección 1: Descripción.** Esta sección debería identificar características específicas de un edificio que contribuye al total entendimiento de los sistemas de protección contra incendios y seguridad humana y características a ser provistas como parte del diseño y construcción, a saber:

- (1) Edificio y/o estructura que usa la clasificación de grupo en concordancia con el código de edificios aplicable en la jurisdicción.
- (2) Total de pies cuadrados del edificio.
- (3) Altura del edificio.
- (4) Número de pisos por encima del nivel de calle.
- (5) Número de pisos por debajo del primero.
- (6) Metros cuadrados por piso.
- (7) Tipo (s) de ocupación, clasificaciones de peligros, procesos.
- (8) Tipo (s) de construcción.
- (9) Uso y almacenaje de material peligroso.
- (10) Método de disposición del almacenaje de mercaderías.
- (11) Disposición de acceso al sitio para vehículos de respuesta a emergencia.

**B.2.2 Subsección 2: Leyes, regulaciones, códigos, ordenanzas y normas aplicables.** Esta sección identifica los requerimientos regulatorios de la jurisdicción que tienen o pueden tener un impacto en el diseño y aprobación de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana. Esta sección requiere la preparación de la narrativa para conducir una investigación regulatoria coherente como la siguiente:

- (1) Código de protección contra incendio del edificio y requerimientos del sistema de seguridad humana.
- (2) Normas NFPA u otras reconocidas aplicables y edición

usada para diseño y/o instalación de cada sistema específico de protección contra incendio.

- (3) Aplicabilidad de cualesquiera leyes especiales de la jurisdicción que pueden derogar un código o norma.
- (4) Aplicabilidad de leyes locales u ordenanzas de la jurisdicción.
- (5) Aplicabilidad de otros códigos tales como de plomería, ascensores y códigos eléctricos que pueden tener un impacto sobre el diseño, instalación y prueba de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.
- (6) Aplicabilidad de cualesquiera otras leyes tales como OSHA, ADA, u otra entidad gubernamental.

**B.2.3 Subsección 3: Responsabilidad del diseño para sistemas de protección contra incendios y seguridad humana.** Esta sección identifica la responsabilidad (requerida por la jurisdicción) para un diseño específico de sistema de protección contra incendio y seguridad humana y la responsabilidad por la integración de los sistemas de protección contra incendio que constituyen el sistema (s) de protección contra incendio y seguridad humana de edificios o estructuras. Podrían ser opciones permitidas por la jurisdicción.

**B.2.3.1** El PRD diseña totalmente (trazado y cálculos completos) y especifica el sistema o sistemas de protección contra incendio y seguridad humana a ser montados, revisa y aprueba los planos de taller del contratista de instalación y certifica la instalación del sistema (s) para conformidad con el código en completamiento. Ahí podrían existir múltiples PRD asociados con un proyecto y deberían ser identificados como sea apropiado.

**B.2.3.2** El PRD provee un diseño parcial y especifica los criterios de diseño a ser usados por el contratista (s) de instalación, quien finaliza la disposición del sistema y provee cálculos para confirmar los criterios de diseño. El PRD certifica la instalación del sistema por acatamiento.

**B.2.3.3** En diseño de construcción, el contratista de instalación para un sistema específico de protección contra incendios y seguridad humana diseña completamente y especifica si es autorizado por la jurisdicción gubernamental (desarrolla una disposición del sistema total, criterios de diseño y cálculos), instala el sistema y certifica la instalación del mismo por regulación y el acatamiento de la norma de regulación aplicable. Aquí puede estar un PRD involucrado aunque no necesariamente.

**B.2.3.4** Cualquiera sea el método seleccionado desde B.2.3.1 hasta B.2.3.3, el proyecto requiere una persona idónea que asuma la responsabilidad de la coordinación de sistemas de protección contra incendio y seguridad humana que requieren integración, conformando un sistema de protección contra incendio y seguridad humana para todo el edificio entero.

**B.2.4 Subsección 4: Sistemas de protección contra incendios y seguridad humana a ser instalados.** Esta sección debería identificar los criterios y características clave de desempeño para cada sistema específico de protección contra incendio, a saber:

- (1) Sistema de suministro de agua tal como los sistemas municipales o privados, líneas principales de incendio e hidrantes, tanques de almacenaje y bombas de incendio.
- (2) Sistemas rociadores automáticos, como húmedo, seco, y de pre-acción.
- (3) Sistemas de tubería vertical, tales como húmedo, seco y su clasificación.
- (4) Sistemas de alarma de incendio, tales como manual, detección automática, señales de evacuación.
- (5) Sistemas de extinción automática del incendio, tales como químico seco, agente limpio.
- (6) Sistemas de supresión manual.
- (7) Sistemas de control/manejo del humo, tales como descarga automática de humo, presurización de escalera.
- (8) Equipo de cocina comercial y sistema de escape, sistema (s) de supresión de incendio, tal como químico húmedo o rociadores automáticos.
- (9) Sistemas de energía de emergencia, tal como aplicabilidad a los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.
- (10) Material peligroso y protección de procesos, protección especial.
- (11) Supervisión del sistema, tal como método de condiciones de monitoreo de 24 horas de sistemas de protección contra incendio y seguridad humana.
- (12) Sistemas pasivos incluidos puertas, muros, pisos, cielos rasos y cubiertas de techo.

La descripción (características específicas) para los sistemas de protección contra incendio listados arriba debería indicar también si el sistema (s) es como sigue:

- (1) Requerido por leyes, códigos, normas, ordenanzas y demás.
- (2) No requerido, el propietario del edificio lo provee voluntariamente y/o lo demanda la entidad aseguradora.
- (3) Un sistema nuevo completo.
- (4) Una adición o expansión al sistema existente.
- (5) Una modificación/repación al sistema existente.
- (6) Nivel de protección a ser provisto, 100% o protección parcial o exenta por el código regulador.

**B.2.5 Subsección 5: Consideración usada en la metodología de diseño.** Esta sección identifica el propósito del diseñador en el diseño total y criterios de desarrollo de los sistemas de protección contra incendios y seguridad humana, como sigue:

- (1) Notificación a los ocupantes del edificio y procedimientos de evacuación.



- (2) Personal de respuesta a emergencia, sitio y características de los sistemas.
- (3) Salvaguardas, prevención de incendio y procedimientos de emergencia durante una construcción nueva y planes de deterioro asociados con modificaciones a sistemas nuevos o existentes.
- (4) Método para prueba futura y mantenimiento de sistemas y documentación.
- (5) Requerimientos especiales o solicitudes de la autoridad competente.

**B.2.6 Subsección 6: alternativas.** Esta sección identifica el propósito del diseñador de desviarse de los requerimientos prescriptivos de códigos y normas regulatorios con métodos alternativos, a saber:

- (1) Aplicación de desempeño basado en diseño en lugar del requerimiento del código prescriptivo.
- (2) Interpretación/clarificación entre diseño y autoridad competente.
- (3) Descartar o discrepar de lo solicitado y/o requerido por la autoridad competente a través del proceso regulatorio de apelación.

### **B.3 Secuencia de operación de la sección.**

Esta parte de la narrativa es generalmente una sección difícil para escribir tal como está vinculada la operación específica de los sistemas de protección contra incendios y seguridad humana, dispositivos de sistemas, y equipo y su integración relacionada, dependiendo de la complejidad de los sistemas instalados. La preparación de la narrativa debería tener un entendimiento total y conocimiento de cómo todos los sistemas de protección contra incendios y seguridad humana deberían funcionar cuando están integrados juntos.

**B.3.1 Subsección 1.** La descripción operacional debería incluir lo siguiente:

- (1) Debería ser provista una descripción operacional de un sistema o dispositivos específicos dentro de un sistema y la acción asociada resultante con la operación del sistema o dispositivos específicos.
- (2) La descripción operacional debería incluir todos los sistemas interconectados (integrados) de protección contra incendios y seguridad humana y dispositivos requeridos o no formando un sistema entero de protección contra incendio y seguridad humana del edificio.
- (3) Debería ser provista toda la señalización indicativa de la ubicación del equipo, características operacionales y de diseño, y documentos certificados afirmando la integridad de la instalación del sistema.
- (4) La secuencia de la narrativa de la descripción de la operación debería ser coordinada específicamente con la secuencia de entrada y salida de la operación desarrollada por el funcionamiento de los sistemas.

Esta sección del reporte de narrativa puede ser tan concisa como en un sistema sencillo tal como un edificio mercantil de un solo piso y 15.000 pies cuadrados con solo un sistema rociador y cajas de acceso para alarma manual de incendio, dispositivos de notificación y supervisión del sistema, o complejo, tal como en un edificio de altura de 25 pisos con bombas de incendio, generador de emergencia, zonas de alarma de incendio y rociador, tuberías verticales automáticas, señales de evacuación automática de voz y manuales, sistema de manejo de humo, llamado automático del elevador, sistemas especiales de extinción, anunciación remota, dispositivos de cierre automático, métodos de retransmisión de alarma y procedimientos de respuesta a emergencia.

La secuencia de operación de un sistema de protección contra incendio y seguridad humana de un edificio, particularmente con sistemas complicados, debería ser revisada y entendida por el propietario del edificio, la autoridad competente y las entidades responsables de la instalación (generalmente los técnicos en programación de la alarma de incendios y sistemas automatizados del edificio) y prueba futura y mantenimiento después que ha sido emitido un certificado de ocupación del edificio. Un equipo de aproximación debería ser usado por desarrolladores, diseñadores, suministradores de equipo y contratistas, incluida la autoridad competente (más específicamente personal de respuesta a emergencia, tal como los bomberos locales) para describir y entender con claridad la operación y el uso de los sistemas integrados de protección contra incendio y seguridad humana.

Cuando es propuesto un sistema complejo, el reporte inicial de narrativa de la secuencia de operación debería ser revisado como un anteproyecto. En variados escenarios de la instalación (s) de los sistemas, podrían hacerse modificaciones debido a cambios de diseño, cambios de equipo, disponibilidad de nueva tecnología y/o cambios a códigos y normas que podrían requerir modificaciones del sistema. El preparador de la narrativa debería estar familiarizado con cualesquiera y la totalidad de los cambios a los sistemas y someter una narrativa exacta final para aprobación y/o aceptación por la autoridad competente, el propietario del edificio y otras entidades antes de la confirmación de aceptación operacional del sistema (s) y prueba de comisionamiento.

La comunicación entre el propietario del edificio, diseñadores, constructores y la autoridad competente es un elemento importante particularmente en esta fase, tal como los códigos y normas tienden a ser flexibles e interpretativos en relación con las secuencias de operación de los sistemas integrados de protección contra incendios y seguridad humana.

### **B.4 Sección de criterios de prueba.**

Esta sección de un reporte de narrativa debería estar separada en tres secciones, B.4.1, B.4.2, and B.4.3.

**B.4.1 Subsección 1: Criterios de prueba.** Esta sección identifica a la persona a cargo quien coordinará la prueba de



aceptación final, atestiguada por la autoridad competente, como sigue:

- (1) Identificación de la persona (s) idónea a cargo (debería ser el APSI y/o múltiples agentes si es aplicable) para arreglo y coordinación entera de la prueba pre-funcional y prueba final.
- (2) Método de verificación y confirmación por la persona (s) idónea a cargo que todos los sistemas de protección contra incendio, equipo y dispositivos han sido probados individualmente y como parte de un sistema entero una vez que los sistemas específicos sean integrados para formar un sistema de protección contra incendio y seguridad humana del edificio.
- (3) Método de coordinación por la persona (s) idónea a cargo de todos los diseñadores, contratistas, distribuidores de equipo, representantes del propietario y la autoridad competente requerida para realizar y/o atestiguar todas las pruebas, fecha y tiempo de las pruebas, notificación a los servicios públicos y personal requerido para ejecutar todas las pruebas requeridas como sistema o como prueba del componente individual del sistema.

**B.4.2 Subsección 2: Equipo y herramientas.** Esta sección identificará el equipo necesario disponible en el sitio al momento de la confirmación de las características operacionales y/o desempeño integrado de los sistemas de protección contra incendio y seguridad humana que requieren validación por el propietario y/o la autoridad competente para expedir la aceptación y prueba de comisionamiento, a saber:

- (1) Identificación de equipo, documentos y procedimientos a ser usados para verificar el desempeño del sistema y confirmar la metodología y especificaciones de diseño, cumplimiento del código y normas y exactitud de secuencia de operación del sistema (s) de protección contra incendio y seguridad humana.
- (2) Los ejemplos incluyen pero no están limitados a lo siguiente:
  - (a) Instrucciones de los fabricantes
  - (b) Especificación de las instrucciones
  - (c) Requerimientos de la autoridad competente
  - (d) Narrativa, sección de secuencia de operación
  - (e) Máquinas de humo, bujías de humo
  - (f) Medidores de sonido
  - (g) Mangueras de incendio, boquillas
  - (h) Dispositivos medidores de flujo
  - (i) Manómetros
  - (j) Medidores de contrapeso y contadores de medición de aire
  - (k) Puerta de cierre forzado y dispositivos de medición de abertura.

- (l) Medidores de voltaje
- (m) Magnetos
- (n) Radios de comunicación
- (o) Equipo de bomberos
- (p) Herramientas especiales, llaves
- (q) Escaleras
- (r) Equipo de seguridad
- (s) Anunciación de notificaciones
- (t) Señales
- (u) Cartas, formas, listas de verificación, bitácoras
- (v) Formas de prueba de aceptación

**B.4.3 Subsección 3: Requerimientos de aprobación.** Esta sección identifica todos los documentos liquidadores requeridos por el propietario y la autoridad competente como parte del proceso total de comisionamiento, a saber:

- (1) Método de identificación de aprobación (aceptación) requerido (verbal o escrito) del propietario y la autoridad competente si el sistema satisface todos los requerimientos de cumplimiento de los códigos y normas aplicables.
- (2) Método de identificación de acción remedial cuando un sistema o parte de él falla al operar como está especificado y/o como es requerido por los códigos y normas o la secuencia de operaciones.
- (3) Documentación a ser sometida al terminar la verificación de que los sistemas están en concordancia con los códigos y normas aplicables, requerimientos de la autoridad competente, narrativa, diseño y especificaciones y secuencia de operaciones.
- (4) La documentación a ser sometida al listado de nombres, direcciones y números de teléfono del personal de la autoridad competente, para notificación de emergencia.

## **Anexo C Muestra de la Documentación de Comisionamiento**

*Este anexo no es una parte de los requerimientos de este documento NFPA pero es incluido para propósitos informativos solamente.*

**C.1** Las formas listadas en este anexo son recomendadas como herramientas útiles para documentar las actividades de ruta crítica relacionadas con los sistemas de comisionamiento y manejo del proyecto. No es el propósito de esta práctica recomendada otorgar por mandato el uso de estas formas. El usuario es alentado a modificar las formas o usar otra documentación para capturar y documentar las actividades pertinentes relacionadas con el comisionamiento.

## BASES DE DISEÑO

Nombre del proyecto \_\_\_\_\_

Contrato número \_\_\_\_\_

### EDIFICIO

Uso propuesto \_\_\_\_\_

Tipo (s) de construcción \_\_\_\_\_

Altura del edificio \_\_\_\_\_ Área total (pies<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

Número de pisos sobre el suelo \_\_\_\_\_ Pisos bajo del suelo \_\_\_\_\_

Área por piso (pies<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_

### DESCRIPCIÓN DE OCUPACIONES O PELIGROS DENTRO DEL EDIFICIO

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### CÓDIGOS DE DISEÑO *(Indicar ediciones)*

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### UBICACIÓN DEL ACCESO PARA EMERGENCIAS *(Incluye cambios durante las etapas de construcción)*

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### RECURSOS PARA EL COMBATE DEL INCENDIO *(La lista debe estar disponible durante las etapas de construcción)*

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### CONSIDERACIONES ESPECIALES

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**FIGURA C.1.1 Muestra de bases de diseño.**

**C.1.1 Bases de diseño.** La Figura C.1.1 puede ser usada para capturar los RPP como es recomendado por 5.2.3.

**C.1.2 Alcance del equipo y partes responsables.** La Figura C.1.2 es propuesta para identificar el área y aplicación de cada

### ALCANCE DEL EQUIPO Y PARTES RESPONSABLES

Equipo	Requerido (Si/No)	Área Protegida	Adición o modificación nueva	Diseño	Revisión del plan	Instalación	Aceptación
				(Listado de partes responsables y códigos, normas, leyes y regulaciones específicas aplicables a cada etapa del diseño para aceptación)			
Alarma de incendio							
Sistemas rociadores base agua							
Tubería vertical y sistemas de manguera							
Sistemas fijos de aspersión de agua							
Sistemas agua espuma							
Sistemas de neblina de agua							
Sistemas químicos húmedos							
Sistemas químicos secos							
Sistemas de gas inerte							
Sistemas de espuma de baja expansión							
Servicio principal privado de incendio							
Hidrantes privados							
Tanques de agua							
Bombas estacionarias para protección de incendio							
Sistemas de control de humo							
Sistemas de energía de emergencia							
Otro							
Otro							

**FIGURA C.1.2 Alcance del equipo y partes responsables.**



**C.1.4 Formas de manejo del proyecto.** La Figura C.1.4 (a) hasta la Figura C.1.4 (i) son ejemplos de documentación de manejo del proyecto que deberían ser usadas en la mayoría

de los proyectos donde es requerida el comisionamiento. Cualquier adaptación de estas formas debería ser permitida para documentar apropiadamente las actividades de comisionamiento.

### SOMETIMIENTO / APROBACIÓN DEL COMISIONAMIENTO

Proyecto: \_\_\_\_\_ Sometimiento No: \_\_\_\_\_  
☐ Nuevo ☐ Re-sometido

De (originalmente) \_\_\_\_\_ Para: \_\_\_\_\_

Nombre del equipo / sistema: \_\_\_\_\_ II #: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Sección de PS N° \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Tipo de Sometimiento:

☐ Documentación (describa): \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

☐ Formatos de procedimiento de prueba funcional: \_\_\_\_\_

☐ Registro o reporte de procedimiento de prueba funcional completado: \_\_\_\_\_

☐ Lista de verificación pre-funcional: \_\_\_\_\_

☐ Formatos de revisión inicial y por arranque: \_\_\_\_\_

☐ Documentación o reporte completo del arranque: \_\_\_\_\_

### Sometidos / Devoluciones

Ruta	Para: _____ De (originario): _____	Para: _____ De: _____	Para: _____ De: _____	Para: _____ De: _____	Para: _____ De: _____
Comentarios del presentador	<input type="checkbox"/> Notas adjuntas	<input type="checkbox"/> Notas adjuntas	<input type="checkbox"/> Notas adjuntas	<input type="checkbox"/> Notas adjuntas	<input type="checkbox"/> Notas adjuntas
Copias					
Firma del presentador					
Título					
Fecha					
Código					

**Códigos de sometimiento:** I = Sometimiento inicial: El sometimiento adjunto ha sido revisado y el equipo, documentos, o desempeño representan cumplimiento con los documentos correctos.

A = Aprobado como cumpliendo con los documentos del contrato.

C = Correcciones anotadas. Aprobado, pero debe ser re-sometido para el registro, luego de corregido.

NA = No aceptable. Requiere re-sometimiento para revisión.

**FIGURA C.1.4(a) Sometimiento/aprobación del comisionamiento.**



## SOMETIMIENTO DE LAS SECUENCIAS DE OPERACIÓN Y PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA FUNCIONAL

Proyecto: \_\_\_\_\_ Sometimiento N° \_\_\_\_\_  
☐ Nuevo ☐ Re-sometido

De (originalmente): \_\_\_\_\_ Para (originalmente): \_\_\_\_\_

Nombre y etiqueta del equipo / sistema: \_\_\_\_\_

### Incluido:

- ☐ Secuencias de operación (ampliadas de los dibujos originales de control y documentos de especificaciones)
- ☐ Formatos y procedimientos de prueba funcional

### Sometimientos / Devoluciones

Las siguientes personas señaladas recibirán este documento para revisión y/o aprobación:

Persona	Solo para revisión y comentario	Para revisión y aprobación	Solo para registro
Contratista general	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contratista de mecánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contratista de electricidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contratista de controles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Director de construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Representante del propietario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autoridad competente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ruta	Para: _____ De: _____	Para: _____ De: _____	Para: _____ De: _____	Para: _____ De: _____	Para: _____ De: _____
Comentarios del presentador	Vea clave (1) <input type="checkbox"/> Notas adjuntas	Vea clave (1) <input type="checkbox"/> Notas adjuntas	Vea clave (1) <input type="checkbox"/> Notas adjuntas	Vea clave (1) <input type="checkbox"/> Notas adjuntas	Vea clave (1) <input type="checkbox"/> Notas adjuntas
Copias					
Firma del presentador					
Título					
Fecha					
Código de revisión					

Clave: (1) Revisión y comentario sobre la secuencia y/o procedimientos de prueba así como su sometimiento con las especificaciones.  
(2) Pruebas de revisión por personal de seguridad y para mantener vigente la garantía del equipo.

Códigos Revisados: AM = Aprobado por el contratista mecánico (o contratista eléctrico) como cumpliendo con los documentos del contrato. Las pruebas no invalidarán la garantía o equipo dañado y no presentan condiciones inseguras para el personal.

AC = Aprobado por el contratista de controles como cumpliendo con los documentos del contrato.

AE = Aprobado por el ingeniero de diseño como cumpliendo con los documentos del contrato.

NC = Correcciones anotadas. Aprobado, pero necesita ser re-sometido para el registro, luego de corregido.

NA = No aceptable. Requiere re-sometimiento para revisión.

Abreviaturas: CA = Agente/autoridad de puesta en servicio. CM = director de construcción. GC = representante del contratista general.  
A/E = Arquitecto o ingeniero de registro. Sub = sub-contratista o distribuidor responsable

**FIGURA C.1.4(b) Secuencia de operación y acatamiento de los procedimientos de prueba funcional.**

## PRUEBA DE COMISIONAMIENTO O APROBACIÓN DOCUMENTAL

Proyecto: \_\_\_\_\_ Para: \_\_\_\_\_

De: \_\_\_\_\_

☐ Prueba de aprobación funcional completada

Nombre del equipo/sistema: \_\_\_\_\_ Etiqueta del equipo: \_\_\_\_\_

Descripción de la prueba funcional: \_\_\_\_\_

☐ Documento revisado

Nombre del documento e ID: \_\_\_\_\_

Descripción de la revisión: \_\_\_\_\_

La prueba (s) del equipo citado arriba o la revisión del documento (s) referenciado ha sido completada y el desempeño del componente, sistema o documento cumple con los criterios de aceptación en la prueba o requerimientos de las Especificaciones y Documentos del Contrato, sujetos a los cambios hechos como aparece en el listado abajo o en una hoja adjunta.

\_\_\_\_\_ Hojas adjuntas

Se adjunta una copia de la prueba completada o documento revisado. ☐ Si ☐ No

### Aprobación del agente de comisionamiento:

\_\_\_\_\_  
Agente del comisionamiento

\_\_\_\_\_  
Fecha

### Aprobación del director de construcción:

La prueba o revisión resulta relacionada con el equipo citado arriba y ha sido revisada y aprobada como cumpliendo con los documentos del contrato.

\_\_\_\_\_  
Director de construcción

\_\_\_\_\_  
Fecha

### Exclusiones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c.c.

**FIGURA C.1.4(c) Prueba Cx o aprobación del documento.**

## REPORTE DE PROGRESO DEL COMISIONAMIENTO

Proyecto: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Preparado por: \_\_\_\_\_ Período reportado: \_\_\_\_\_ Reporte #: \_\_\_\_\_

Tareas de puesta en servicio trabajadas desde el último reporte y progreso general: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

Áreas donde el programa no ha sido cumplido: \_\_\_\_\_

---

---

---

Acciones recomendadas: \_\_\_\_\_

---

---

---

Ajustes solicitados al programa: \_\_\_\_\_

---

---

Próximos pasos: \_\_\_\_\_

---

---

Otros comentarios (incluidos comentarios generales y notas de campo): \_\_\_\_\_

---

---

Bitácora de temas adjunta. ☐ Si ☐ No

\_\_\_\_\_  
Agente de puesta en servicio

**FIGURA C.1.4(d) Reporte de progreso Cx**



## REPORTE DE ACCIÓN CORRECTIVA

Proyecto: \_\_\_\_\_ II: \_\_\_\_\_

Equipo/Sistema: \_\_\_\_\_ II del Equipo/Sistema: \_\_\_\_\_

Identificación de: ☐ Prueba ☐ Revisión ☐ Discusión \_\_\_\_\_ ☐ Sitio Visitado \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

El equipo citado arriba ha sido observado y probado, o el reporte de desempeño revisado y fue encontrado que no cumple con los documentos del contrato.

Deficiencias o problemas y efectos:

---

---

---

---

---

Acción correctiva: ☐ Requerida ☐ Recomendada

---

---

---

Para proceder con la prueba de una manera oportuna, es imperativo que la acción correctiva requerida sea completada aparte de:

Fecha o Evento

Agente de puesta en servicio \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Representante del propietario \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Embarque de las partes siguientes en \_\_\_\_\_ para la acción correctiva  
Fecha \_\_\_\_\_

---

---

Accesorios? ☐ Si ☐ No

\_\_\_\_\_  
Llene en la sección siguiente y regrese el formato completo al agente de puesta en servicio cuando sea corregido.

### Declaración de rectificación

Las deficiencias citadas arriba han sido corregidas con las acciones siguientes:

---

---

---

Nombre \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

FIGURA C.1.4(f) Reporte de acción correctiva Cx







## AGENDA DE ENTRENAMIENTO Y ORIENTACIÓN

Proyecto: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Equipo/Sistema: \_\_\_\_\_ Sección especial: \_\_\_\_\_

**Sección 1. Audiencia y alcance general** *(El propietario y el agente de puesta en servicio diligenciarán esta sección y transmitirán el formato entero a los contratistas responsables. Adjuntar la sección de especificación del entrenamiento.)*

**Tipo de audiencia propuesta** (registre el número de personas): \_\_\_\_ director de la instalación, \_\_\_\_ ingeniero de la instalación, \_\_\_\_ técnico de la instalación, \_\_\_\_ director del proyecto, \_\_\_\_ ocupante, \_\_\_\_ otro: \_\_\_\_\_

**Objetivos generales y alcance del entrenamiento** (marque lo que aplica)

- ☐ A. Proveer un panorama del propósito y operación de este equipo, incluidas las interacciones requeridas de los entrenados con el equipo..
- ☐ B. Provea información técnica referente al propósito, operación y mantenimiento de este equipo a un nivel intermedio, con las contingencias que un malfuncionamiento severo podrían ser expuestas por los representantes del fabricante.
- ☐ C. Provea información técnica referente al propósito, operación, diagnóstico de fallas y mantenimiento de este equipo a un nivel muy detallado, en la expectativa de que casi toda la operación, servicio, y reparación serán provistos por los entrenados.

**Sección 2. Instructores** *(Llenado por el agente de puesta en servicio en la compañía. El entrenador llena el resto, antes del entrenamiento).*

ID	Entrenador	Compañía	Posición/Idoneidad
1)	_____	_____	_____
2)	_____	_____	_____
3)	_____	_____	_____

**Sección 3. Agenda** *(Los contratistas responsables harán que sus entrenadores llenen esta sección y la sometan al propietario y agente de puesta en servicio para revisión y aprobación antes de proceder con el entrenamiento).*

Ubicación: ☐ Sitio: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
☐ Salón de clase (Ubicación): \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### Agenda de temas generales cubiertos

(✓ lo que será cubierto)	(✓ al completarlo)	Duración (min.)	Instructor (ID)	Completado (✓)
<input type="checkbox"/> Propósito general de este sistema o equipo (propósito del diseño)		_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Revisión de dibujos y gráficos de control (copias para asistentes)		_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Arranque, cargue, operación normal, descargue, parada, operación no ocupada, cambio estacional, etc., como aplique.		_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Controles integrales (paquete): programa, diagnóstico de fallas, alarmas, operación manual		_____	_____	_____
<input type="checkbox"/> Controles de automatización del edificio (CAE); programación, diagnóstico de fallas, alarmas, operación manual, interface con controles integrales		_____	_____	_____

**FIGURA C.1.4(i) Agenda de entrenamiento y orientación.**

## Anexo D Publicaciones de Referencia

*Este anexo no es una parte de las recomendaciones de este documento NFPA pero es incluido para propósitos informativos solamente.*

**D.1 Publicaciones referenciadas.** Los documentos o partes de ellos listados en esta práctica recomendada están referenciados dentro de esta norma y deberían ser considerados para uso en el proceso de comisionamiento.

**D.1.1 Publicaciones NFPA.** National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169-7471.

NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*, edición 2010.

NFPA 20, *Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection*, edición 2010.

NFPA 25, *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water-Based Fire Protection Systems*, edición 2011.

NFPA 72<sup>®</sup>, *National Fire Alarm and Signaling Code*, edición 2010.

**D.1.2 Otras publicaciones.**

**D.1.2.1 Publicaciones ASHRAE.** American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. 1791 Tullie Circle NE, Atlanta, GA 30329.

ASHRAE Guideline 0, *The Commissioning Process*, 2005.

**D.2 Referencias informacionales.**

**D.2.1 Publicaciones NFPA.** National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169-7471.

NFPA 11, *Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam*, edición 2010.

NFPA 12, *Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems*, edición 2011.

NFPA 12A, *Standard on Halon 1301 Fire Extinguishing Systems*, edición 2009.

NFPA 13D, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings and Manufactured Homes*, edición 2010.

NFPA 13R, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems in Residential Occupancies up to and Including Four Stories in Height*, edición 2010.

NFPA 14, *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*, edición 2010.

NFPA 15, *Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection*, edición 2012.

NFPA 16, *Standard for the Installation of Foam-Water Sprinkler and Foam-Water Spray Systems*, edición 2011.

NFPA 17, *Standard for Dry Chemical Extinguishing Systems*, edición 2009.

NFPA 17A, *Standard for Wet Chemical Extinguishing Systems*, edición 2009.

NFPA 20, *Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection*, edición 2010.

NFPA 22, *Standard for Water Tanks for Private Fire Protection*, edición 2008.

NFPA 24, *Standard for the Installation of Private Fire Service Mains and Their Appurtenances*, edición 2010.

NFPA 69, *Standard on Explosion Prevention Systems*, edición 2008.

NFPA 80, *Standard for Fire Doors and Other Opening Protectives*, edición 2010.

NFPA 90A, *Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems*, edición 2012.

NFPA 90B, *Standard for the Installation of Warm Air Heating and Air-Conditioning Systems*, edición 2012.

NFPA 92, *Standard for Smoke Control Systems*, edición 2012.

NFPA 96, *Standard for Ventilation Control and Fire Protection of Commercial Cooking Operations*, edición 2011.

NFPA 101<sup>®</sup>, *Life Safety Code*<sup>®</sup>, edición 2012.

NFPA 101A, *Guide on Alternative Approaches to Life Safety*, edición 2010.

NFPA 105, *Standard for Smoke Door Assemblies and Other Opening Protectives*, edición 2010.

NFPA 110, *Standard for Emergency and Standby Power Systems*, edición 2010.

NFPA 111, *Standard on Stored Electrical Energy Emergency and Standby Power Systems*, edición 2010.

NFPA 115, *Standard for Laser Fire Protection*, edición 2008.

NFPA 221, *Standard for High Challenge Fire Walls, Fire Walls, and Fire Barrier Walls*, edición 2012.

NFPA 720, *Standard for the Installation of Carbon Monoxide (CO) Detection and Warning Equipment*, edición 2012.

NFPA 731, *Standard for the Installation of Electronic Premises Security Systems*, edición 2011.

NFPA 750, *Standard on Water Mist Fire Protection Systems*, edición 2010.

NFPA 780, *Standard for the Installation of Lightning Protection Systems*, edición 2011.

NFPA 820, *Standard for Fire Protection in Wastewater Treatment and Collection Facilities*, edición 2012.

NFPA 1221, *Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Emergency Services Communications Systems*, edición 2010.

NFPA 2001, *Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems*, edición 2012.

NFPA 2010, *Standard for Fixed Aerosol Fire-Extinguishing Systems*, edición 2010.

NFPA 5000<sup>®</sup>, *Building Construction and Safety Code*<sup>®</sup>, edición 2012.

## **D.2.2 Otras Publicaciones.**

**D.2.2.1 Publicaciones ASME.** American Society of Mechanical Engineers, Three Park Avenue, New York, NY 10016-5990.

ANSI/ASME A17.1, *Safety Code for Elevators and Escalators*, 2000.

**D.2.2.2 Publicaciones CEN.** European Committee for Standardization, 36 rue de Stassart, B-1050, Brussels.

EN 12845, Fixed firefighting systems. Automatic sprinkler systems. Design, installation and maintenance, 2004.

**D.2.2.3 Publicaciones NIBS.** National Institute of Building Sciences, 1090 Vermont Avenue, NW, Suite 700, Washington, DC 20005-4905.

Using the Commissioning Process Guidelines (NIBS).

**D.2.2.4 Publicaciones Standards Australia.** Standards Australia, Level 10 The Exchange centre, 20 Bridge St., Sydney / GPO Box 476. Sydney, NSW 2001.

AS 1670.1-2004 Fire Detection, Warning, Control and Intercom Systems – System Design, Installation and Commissioning.

AS 2419.1-2005 Fire Hydrant Installations – System Design, Installation and Commissioning.

AS 2665-2001 Smoke/Heat Venting Systems – Design, Installation and Commissioning.

AS 4528.1-1999 Water Mist Fire Protection Systems – System Design, Installation and Commissioning.

**D.2.2.5 Publicaciones ULC.** Underwriters' Laboratories of Canada, 7 Underwriters' Road, Toronto, ON M1R 3B4.

ULCS537 Verification of Fire Alarm Systems.

CAN/ULC-S575 Commissioning of Life Safety and Fire Protection Systems.

## **D.3 Referencias para extractos en secciones informativas. (Reservado)**

## Indice

© 2011 National Fire Protection Association. Derechos Reservados

Los derechos de autor de este índice son separados y distintos de los derechos de autor del documento que indexan. Las provisiones de licencia establecidas para el documento no son aplicables a este índice. Este índice no puede ser reproducido total o parcialmente por ningún medio sin el permiso escrito expreso de la NFPA.

### A

<b>Aceptación</b> .....	5.2.2.11(5), 5.2.2.15(2)
Nueva tecnología .....	1.4.2
Recomendado .....	5.2.2.6(17), 5.2.2.9(11), 5.2.6.1
<b>Agente de comisionamiento de incendio (aPSI)</b>	
Como miembro del equipo de puesta en servicio .....	5.2.2.1(3), A.5.5.2.2
Coordinación con .....	5.2.2.5, A.5.2.2.5
Definición .....	3.3.3.6
Notificaciones a .....	5.2.2.7(7), 5.2.2.10(5)
Requisitos .....	4.2.1, A.4.2.1.1
Responsabilidades de .....	5.2.2.6, 5.2.5.1, 5.2.5.2, 5.2.6.1, 5.2.6.2(3), 5.3.2.6.1, 5.3.2.7, Tabla A.5.1.1, A.5.3.2.7
Selección de .....	5.2.1.2(2)
<b>Agente de prueba integrada (aPI)</b> .....	5.2.2.1(13), 6.4.1(4), 7.4.3, 7.4.4, 7.4.5.1, 7.4.5.3, A.5.2.2.1(13), A.7.4.3
Definición .....	3.3.9
Requisitos .....	4.2.8, 7.1.2
<b>Alcance de la norma</b> .....	1.1
<b>Aplicación de la norma</b> .....	1.3, A.1.3
<b>Aprobaciones</b>	
Aprobación de comisionamiento .....	9.1, Fig. C.1.4(a)
Fase de construcción .....	5.4.6, A.5.4.6
Fase de diseño .....	5.3.1(2), 5.3.2.1.4
Fase de planeación .....	5.2.6
<b>Aprobado (definición)</b> .....	3.2.1, A.3.2.1
<b>Autoridad competente</b> .....	5.2.2.1(12), 5.2.2.15, 5.3.2.1.4, A.5.2.2.1(12), B.4.3
Definición .....	3.2.2, A.3.2.2
Requisitos .....	4.2.7, A.4.2.7
<b>Autoridad de comisionamiento (aPS)</b> .....	5.2.2.1(2), 5.2.2.5, A.5.2.2.5
Definición .....	3.3.3.2, A.3.3.3.2

### B

<b>Bases de diseño (BDD)</b> .....	5.2.2.9(2), 5.2.2.11(1), 5.3.2
Cumplimiento con .....	1.3.3(2), 5.3.1(7), 5.4.1.1(2), 5.4.1.1(3), 5.4.3.2.1, 5.4.3.2.2, A.1.2, A.5.4.3.2.1
Definición .....	3.3.1, A.3.3.1
Descripción del edificio .....	5.3.2.3
Documentación .....	1.3.2(1), 5.2.2.9(2), 5.2.4.3(2), 5.3.2.1.1, 5.3.2.1.2, Anexo B
Equipo y herramientas .....	5.3.2.7, A.5.3.2.7
Medios y métodos alternativos .....	5.3.2.5
Normas, leyes y regulaciones aplicables .....	5.3.2.2, A.5.3.2.2, B.2.2
Nueva tecnología .....	1.4, A.1.4
Objetivos y decisiones del sistema de protección contra incendio y seguridad humana .....	5.2.3.4
Pruebas .....	1.3.3(2), 5.3.2.6

<b>Bitácora de temas</b> .....	5.2.4.3(6), 5.3.1(10), 7.4.5.1, 7.4.5.4, A.5.3.1(10), Fig. C.1.4(e)
Definición .....	3.3.10

### C

<b>Carreteras de acceso</b> .....	5.2.3.3.2(1), A.1.3.1(1)
<b>Circuitos de control, prueba integrada de</b> .....	7.3.7
<b>Códigos</b> .....	ver Normas, leyes y regulaciones
<b>Componentes</b> .....	5.3.2.1.3(2), 6.2.2.2(4), 7.2.3(1), 7.2.3(2), 7.3.8, 7.4.4(3), A.6.2.2.2(4)
Definición .....	3.3.4
<b>Conexiones del sistema</b> .....	ver Sistemas integrados; Sistemas interconectados; Interconexiones
<b>Contratista general</b> .....	4.2.4, 5.2.2.1(7), 5.2.2.7(7), 5.2.2.10, A.4.2.4
<b>Contratistas de instalación</b> .....	5.2.2.1 (4), 5.2.2.7, Tabla A.5.1.1, A.5.2.2.1 (4), B.2.3.2, B.2.3.3
Definición .....	3.3.8, A.3.3.8
Otros miembros del equipo, trabajo con .....	5.2.2.8 (1), 5.2.2.8 (4), 5.2.2.8 (5), 5.2.2.12 (2)
Profesional de diseño registrado, trabajo revisado por .....	5.2.2.9 (7), B.2.3.1
Requisitos .....	4.2.2, A.4.2.2.2
<b>Controles administrativos</b> .....	5.5.3, A.5.5.3.1 a A.5.5.3.3
<b>Cortafuego</b> .....	1.3.1(9), A.1.3.1(9)

### D

<b>Debería (definición)</b> .....	3.2.5
<b>Definiciones</b> .....	Cap. 3
<b>Depositorio (definición)</b> .....	3.3.17
<b>Director de construcción</b> .....	4.2.4, 5.2.2.1(7), 5.2.2.10, A.4.2.4, Tabla A.5.1.1
<b>Documentación</b> .....	ver también listas de verificación
Documentación de liquidación; documentos de construcción; Dibujos; Bitácora de temas	
Agente de comisionamiento de incendio, responsabilidades de .....	5.2.2.6(13), 5.2.2.6(16), 5.2.2.6(19), 5.2.2.6(20), 5.2.5.1
Aprobación de planeación .....	5.2.6
Bases de diseño (BOD) .....	1.3.2.(1), 5.2.2.9(2), 5.3.2.1.1, 5.3.2.1.2, Anexo B
Documentos admisibles .....	9.2
Equipo de comisionamiento de protección de incendio y seguridad humana .....	5.2.2, A.5.2.2
Fase de construcción .....	5.2.2.9(9), 5.4.1.1, 5.4.2(8), 5.4.2.3(8), 5.4.3.2.3, 5.4.4(4), 5.4.4(7), 5.4.6, A.5.4.6
Fase de diseño .....	5.3.1, 5.3.5.2(3), 5.3.5.2(4), 5.3.5.2(8), A.5.3.1(4), A.5.3.1(10), A.5.3.1(12), Ver también subtítulo: Bases de diseño(BDD)
Fase de ocupación .....	5.5.2(1), 5.5.2(6)



Formas.....	9.3, Anexo C
Inspecciones.....	1.4.3, 5.5.2(7), 5.5.2(11), 6.4.1(1), 6.4.1(2), 6.4.1(9), 6.4.1(13), A.1.4.3
Nueva tecnología .....	1.4.1, 1.4.3, A.1.4.1, A.1.4.3
Operación y mantenimiento (O&M) .....	ver operación y mantenimiento (O&M)
Para personal en el sitio .....	5.2.2.11(8), A.5.2.2.11(8)
Profesional de diseño registrado, responsabilidades del.....	5.2.2.9(9)
Prueba.....	1.4.3, 5.2.2.13(7), 5.4.3.2.3, A.1.4.3; Ver también subtítulo: Prueba integrada
Prueba integrada .....	1.3.3, 6.4.1(1), 7.3.4.7.4.3, A.1.2., A.7.4.3.
Comisionamiento .....	5.2.2.11(5), 5.2.2.11(9), 5.2.2.12(7), 5.2.4.2(7), 5.2.6, 5.3.1(5), Cap. 9, Anexo C; Ver también registro de comisionamiento
Representante de seguros, responsabilidades del.....	5.2.2.11, A.5.2.2.11
Requerimientos del propietario del proyecto (OPR) .....	Ver requerimientos del propietario del proyecto (RPP)
Retención de .....	5.5.3.3, 6.4.2, 9.4, A.5.5.3.3, A.6.4.2, A.9.4
Reuniones del equipo.....	5.3.1(9)
Secuencia de operación.....	Ver secuencia de operación
Sesiones y asistentes al entrenamiento .....	5.5.4.3, A.5.5.4.3
Sistemas integrados .....	6.2.2.2(3), 6.2.2.2(4), 6.2.2.2(10), 6.4.1(1), 6.4.1(2), 7.3.8, 7.4.5, A.6.2.2.2(3), A.6.2.2.2(4)
Sistemas de información compartida.....	6.5
<b>Documentos de construcción</b> .....	5.2.2.7(1), 5.2.2.7(4), 5.2.2.9(3), 5.2.2.9(9), 5.2.2.10(6), 5.2.2.11(1), 5.2.2.11(2), 5.2.2.11(4), 5.2.2.12(4), 5.3.1(4), 5.3.1(7), 5.3.5.2(3), 5.4, A.5.3.1(4), A.5.4.3.2.1 a A.5.4.6. Ver también bases de diseño (BDD)
Definición .....	3.3.5
Responsabilidades del propietario .....	5.2.2.4.3(5)
Interacciones del sistema .....	6.2.1
<b>Documentos de liquidación</b> .....	5.4.6, A.5.4.6, B.4.3

## E

### Edificios

Definición .....	3.3.2, A.3.3.2
Descripción de .....	5.3.2.1.3(1), 5.3.2.3, B.2.1
Infraestructura.....	1.3.1(1), 5.2.3.3.2(1), A.1.3.1(1)
<b>Entidad prueba de terceros</b> .....	4.2.6, 5.2.2.1(11), 5.2.2.7(7), 5.2.2.13, A.4.2.6.2

### Entrenamiento

Agenda .....	Fig. C.1.4 (i)
De los propietarios .....	5.4.5, A.5.4.5
Documentación de diseño, inclusión en .....	5.3.4
Fase de ocupación, durante.....	5.5.2(5), 5.5.4, 6.4.1(6), A.5.5.4.1 a A.5.5.4.4
Plan de comisionamiento, inclusión en .....	5.2.4.2 (9), 5.2.4.3 (10)
Requerimientos del propietario del proyecto.....	5.2.3.3.2 (8)
Responsabilidades del miembro del equipo de comisionamiento.....	5.2.2.7 (4), 5.2.2.8 (6), 5.2.2.11 (8), 5.2.2.14(1), 5.2.2.15(4), A.5.2.2.11(8)

## Equipo de comisionamiento de la protección contra incendio y seguridad humana

Actividades .....	5.2.1, A.5.2.1.1, A.5.2.1.2(6)
Identificación y documentación de.....	5.2.2, A.5.2.2
Para re-comisionamiento .....	8.2.2
Para retro-comisionamiento.....	8.3.1.1 a 8.3.1.3
<b>Equivalencia con la norma</b> .....	1.4.1, A.1.4.1

## F

<b>Fases</b> .....	Ver fase de construcción; Fase de diseño; Fase de ocupación; Fase de planeación
<b>Fase de construcción</b> .....	5.1.2, 5.2.3.4, 5.3.5.2(7), 5.4.5.5.2(2), Tabla A.5.1.1, A.5.1.2, A.5.4.3.2.1 a A.5.4.6
Actividades de comisionamiento .....	5.4.1
Definición .....	3.3.14.1
Documentos de liquidación .....	5.4.6, A.5.4.6, B.4.3
Entrenamiento del propietario .....	5.4.5, A.5.4.5
Inspecciones de construcción .....	5.4.2
Prueba de completamiento y aceptación.....	5.4.4
Prueba e inspección .....	5.4.3.A.5.4.3.2.1
Sistemas integrados .....	3.2.2(9), 6.3
<b>Fase de diseño</b> .....	5.1.2, 5.2.2.6(9), 5.2.2.11(2), 5.2.3.4.5.3, Tabla A.5.1.1, A.5.1.2, A.5.3; Ver también bases de diseño
Aprobaciones .....	5.3.1(2), 5.3.2.1.4
Definición .....	3.3.14.2
Entrenamiento del personal de operaciones .....	5.3.4
Manuales de operación y mantenimiento .....	5.3.3, A.5.3.3.3
Metodología de diseño.....	5.3.5, A.5.3.5.1
Sistemas integrados .....	6.2, A.2.2.2(2) a A.6.2.2.3
<b>Fase de ocupación</b> .....	5.1.2, 5.2.3.4, 5.5, Tabla A.5.1.1, A.5.1.2, A.5.5.2 (3) a A.5.5.2 (9)
Controles administrativos .....	5.5.3, A.5.5.3.1 a A.5.5.3.3
Definición .....	3.3.14.3
Comisionamiento de sistemas integrados.....	6.4, A.6.4.2
Emisión del certificado de ocupación.....	5.2.2.15 (2)
Entrenamiento.....	5.5.4, A.5.5.4.1 a A.5.5.4.4
<b>Fase de planeación</b> .....	5.1.2.5.2
Tabla A.5.1.1, A.5.1.2, A.5.2.1.1 a A.5.2.4.3(12)	
Actividades .....	5.2.1, A.5.2.1.1, A.5.2.1.2 (6)
Definición .....	3.3.14.4
Documentación de aprobación de la planeación .....	5.2.6
Equipo de comisionamiento de la protección de incendio y seguridad humana .....	5.2.1, 5.2.2, A.5.2.1.1, A.5.2.1.2(6), A.5.2.2
Plan de comisionamiento .....	5.2.4, A.5.2.4.2, A.5.2.4.3 (12)
Requerimientos del propietario del proyecto (RPP) .....	5.2.3, A.5.2.3.2, A.5.2.3.3
Revisión de la planeación .....	5.2.5
<b>Formas de manejo del proyecto</b> .....	C.1.3

## G

<b>Garantía</b> .....	5.2.4.3 (12), 5.4.6(5), 5.5.2(9), 6.4.1(11), A.5.2.4.3 (12), A.5.5.2 (9)
-----------------------	--

## I

<b>Infraestructura</b> .....	1.3.1(1), 5.2.3.3.2(1), A.1.3.1(1)
<b>Inspecciones</b>	
Bases de diseño, inclusión en .....	5.3.2.1.3 (7), 5.3.2.4.2 (6)
Definición .....	3.3.7
Después de modificaciones .....	5.5.3.1, A.5.5.3.1
Documentación .....	ver documentación
Fase de construcción .....	5.3.5.2 (7), 5.4.2, 5.4.3, 6.2.2.2 (9), A.5.4.3.2.1
Fase de ocupación .....	5.5.2(1), 5.5.2(7), 5.5.2(11), 5.5.3.1, 5.5.3.4, 5.5.3.5, 6.4.1(1), 6.4.1(2), 6.4.1(9), 6.4.1(13)
Propietario, responsabilidades del .....	5.5.3.4, 5.5.3.5
Responsabilidades de los miembros del equipo de puesta en servicio .....	5.2.2.11 (5), 5.2.2.14 (4), 5.2.2.15 (2)
Sistemas integrados .....	6.2.2.2(9), 6.4.1(1), 6.4.1(2), 6.4.1(9), 6.4.1 (13)
<b>Inspecciones de la fase final</b> .....	5.4.2.3
<b>Inspecciones de pre-instalación / pre-construcción</b> .....	5.4.2.1
<b>Inspecciones en fase de bosquejo</b> .....	5.4.2.2
<b>Interconexiones</b> .....	6.2.2.1, 6.2.2.2(1), 6.4.1 7.2.3(3); ver también Sistemas interconectados
Definición .....	3.3.19.3, A.3.3.19.3
Sistemas de información compartida .....	6.5(4)
Ubicaciones de .....	6.2.2.2(6), A.6.2.2.2(6)
<b>Interruptores de conexión</b> .....	7.3.6
Definición .....	3.3.19.2.1, A.3.3.19.2.1

## L

<b>Leyes, aplicable</b> .....	Ver normas, leyes y regulaciones
<b>Lista de contacto de vendedor de emergencia</b> .....	5.5.2 (4), 6.4.1 (7)
<b>Listado (definición)</b> .....	3.2.3, A.3.2.3
<b>Listas de verificación</b> .....	5.2.2.7(9), 5.2.2.13(6), 5.2.4.3(7) 5.3.1(12), 5.4.1.1(7), 9.3, A.5.3.1(12)

## M

<b>Mantenimiento</b> .....	Ver Operación y mantenimiento (O&M)
<b>Medios de salida</b> .....	1.3.1 (12), A.1.3.1 (12)
<b>Medios y métodos alternativos</b> .....	5.3.2.1.3(5), B.2.6
<b>Manual de sistemas</b> .....	5.2.2.12 (8), 5.2.2.14 (3), 5.2.2.14 (4), 5.2.4.3 (9), 5.5.2 (4)
Definición .....	3.3.20
<b>Manuales de operación y mantenimiento (MsO&amp;M)</b> .....	5.2.2.6 (11) 5.3.3, 5.4.6 (2), 5.5.2 (4), 5.5.3.4, 5.5.4.1 (4), 6.4.1 (5), A.5.3.3.3
Definición .....	3.3.12
<b>Montajes resistentes al fuego</b> .....	1.3.1(8), A.1.3.1(8)
<b>Montajes resistentes al humo</b> .....	1.3.1 (8), A.1.3.1 (8)

## N

<b>Narrativa</b> .....	5.3.2.1.2, 6.2.1, Anexo B
Definición .....	3.3.11, A.3.3.11

## Normas, leyes y regulaciones

Base de diseño (BDD) .....	5.3.2.2, A.5.3.2.2, B.2.2
Fase de análisis de planeación de .....	2.1.2 (6), A.5.2.1.2 (6)
<b>Nueva construcción, prueba integrada de</b> .....	7.2, A.7.2.1
<b>Nueva tecnología</b> .....	1.4, A.1.4.1 a A.1.4.3

## O

<b>Operación y mantenimiento (O&amp;M)</b> .....	5.5.3.4, 5.5.3.5
Bases de diseño, inclusión en .....	5.3.2.1.3 (7), 5.3.2.4.2 (6)
Documentación .....	1.3.2(4), 1.3.2(6), 1.4.3, 5.5.2(11), A.1.4.3; ver también Manuales de operación y mantenimiento (MsO&M)
Programa de mantenimiento preventivo .....	5.5.2 (10), 6.4.1 (12)
Responsabilidades de los miembros del equipo de comisionamiento .....	5.2.2.6 (11), 5.2.2.8 (2), 5.2.2.9 (5), 5.2.2.14 (4), 5.2.5.2
Requerimientos del propietario del proyecto .....	5.2.3.3.2 (9)

## P

<b>Personal de manejo de las instalaciones</b> .....	4.2.5, 5.2.2.1(9) 5.2.2.14, A.4.2.5.2, Tabla A.5.1.1
<b>Personal de operación y mantenimiento (O&amp;M)</b> .....	1.3.2 (5) 5.2.2.1(9), 5.2.2.4.3(3), 5.2.2.14, A.1.3.2 (5), Tabla A.5.1.1
<b>Personal de comisionamiento</b>	
Requisitos .....	Ver requisitos, personal de puesta en requisitos de servicio Matriz de roles y responsabilidad..... Tabla A.5.1.1
<b>Personal de soporte técnico</b> .....	5.2.2.1 (8), 5.2.2.12, Tabla A.5.1.1
<b>Plan de comisionamiento</b> .....	5.2.2.6(6), 5.2.2.15(2) 5.2.4, A. 5.2.4.2, A.5.2.4.3(12)
Aprobación de documentación .....	5.2.6
Definición .....	3.3.3.3, A.3.3.3.3
Fase de construcción	
Actualizaciones durante .....	5.4.1.1(6), 5.4.2.2(7), 5.4.2.3(7), 5.4.4(6)
Implementación durante .....	5.4.1.1(4), 5.4.2.2(3), 5.4.2.2(4), 5.4.2.3(4), 5.4.4(2)
Fase de diseño, actualizaciones durante .....	5.3.1(11)
Fase de ocupación, implementación durante .....	5.5.3.5, 6.4.1(2)
Revisión del .....	5.2.5
<b>Planos de construcción</b>	
Definición .....	3.3.6.4
<b>Planos</b> ....	5.3.1(3), 5.4.1.3(1), 6.3(1), 6.3(5)
Como-quedó construido .....	5.4.6(4), 6.4.1(8)
Coordinación .....	5.4, A.5.4.3.2.1 a A.5.4.6
Definición .....	3.3.6.1
Registro (plan) .....	5.2.2.7(10), 5.5.2(6)
Definición .....	3.3.6.2
Taller .....	5.4, 5.4.2.2(2), 5.4.2.3(2), 5.4.4(1), A.5.4.3.2.1 a A.5.4.6
Definición .....	3.3.6.4
Trabajador (plan) .....	5.4.1.1.(2)
Definición .....	3.3.6.4
<b>Planos de coordinación</b> .....	ver dibujos
<b>Planos de taller</b> .....	ver Dibujos

<b>Planos de trabajo</b> .....	5.4.1.1(2)
<b>Práctica recomendada</b> (definición) .....	3.2.4, A.3.2.4
<b>Profesional de diseño registrado (RDP)</b>	
Como miembro del equipo de comisionamiento.....	5.2.2.1(6), A.5.2.2.2
Definición .....	3.3.15
Otros miembros del equipo, trabajo con.....	5.2.2.7 (5)
5.2.2.11(1), 5.2.2.12(2)	
Idoneidades .....	4.2.3
Responsabilidades de.....	5.2.2.9, 5.3.3.3, 6.4.1(3)
Tabla A.5.1.1, A.5.3.3.3, B.2.3.1 a B.2.3.3	
<b>Programa del proyecto</b> .....	C.1.4
<b>Propietarios</b> .....	5.2.2.1 (1), 5.2.2.4, 5.2.2.6,
(17), 5.2.2.7 (5), 5.2.2.9 (11), Tabla A.5.1.1A.	
5.2.2.2, A.5.2.2.4.2; <i>ver también</i> Personal de soporte técnico	
Controles administrativos .....	5.5.3, A.5.5.3.1 a A.5.5.3.3
Prueba integrada, responsabilidad por .....	7.4.1, 7.4.2
<b>Propósito de la norma</b> .....	1.2 A.1.2
<b>Prueba</b> .....	5.3.5.2 (7), 5.4.3, A.5.4.3.2.1,
B.4 <i>ver también</i> Prueba de aceptación;	
Prueba integrada; Prueba pre-funcional.	
Documentación B.4, Fig. C.1.4(b), Fig. C.1.4(c),	
Fig. C.1.4(g), Fig. C.1.4(h)	
Fase de construcción.....	5.4.2.1.2 (6), 5.4.3, 5.4.4, 5.4.6 (3),
A.5.4.3.2.1	
Fase de diseño .....	5.3.2.4 (6), 5.3.5.2(7)
Fase final.....	5.4.2.3 (5)
Fase de ocupación.....	5.5.2 (2), 5.5.2(3), 5.5.2(7),
5.5.2 (11), 5.5.3.1, 5.5.3.4, 5.5.3.5, A.5.5.2(3), A.5.5.3.1	
Fase de planeación.....	5.2.2.6 (14), 5.2.2.6(15), 5.2.2.11(6),
5.2.2.14(4), 5.2.2.15(2), 5.2.2.15(3), 5.2.4.3(13)	
Fase en bosquejo.....	5.4.2.2 (5)
<b>Prueba de aceptación</b> .....	5.2.2.7(6), 5.2.2.13(4), 5.4.4.5.5.2(1)
Definición .....	3.3.21.1
Después de la prueba integrada .....	7.2.1(2), A.7.2.1(2)
Sistemas de información compartida.....	7.3.8(1)
<b>Prueba integrada</b> .....	5.4.2.1.2(2), 6.4.1(1), Cap.7
Definición.....	3.3.21.2, A.3.3.21.2
Documentación <i>Ver</i> documentación	
Frecuencia.....	5.2.4.2(10), 6.2.2.2(8), 7.2, A.6.2.2.2(8),
A.7.2.1	
Métodos .....	5.2.4.3(11), 6.2.2.2(7), 6.2.2.3, 7.3
A.6.2.2.3, A.7.3.1 a A.7.3.5	
Plan de comisionamiento,	
inclusión en.....	2.4.2(8), 5.2.4.3(11)
Re-comisionamiento y retro-puesta	
en servicio.....	5.4.6(7), 8.3.3
Responsabilidad por.....	5.2.2.7(6), 5.2.2.13(4), 6.2.2.(9)
7.4, A.7.4.3, A.7.4.5	
<b>Prueba pre-funcional</b> .....	5.4.4(3), 6.2.2.3, 7.2.1(3)
Definición .....	3.3.21.3, A.3.3.21.3
<b>Comisionamiento (PS) (definición)</b> .....	3.3.3.1;
<i>Ver también</i> comisionamiento de incendio	
y seguridad humana (PSIS)	
<b>Comisionamiento de incendio y seguridad</b>	
<b>humana (PS)</b> .....	Cap. 5; <i>ver también</i> Plan de puesta
en servicio; Fase de construcción;	
Fase de diseño; Documentación; Comisionamiento	
de sistemas integrados; Fase de ocupación; Fase de	
planeación	

Definición .....	3.3.3.5, A.3.3.3.5
Re-comisionamiento y retro-comisionamiento.....	Cap.8
<b>Comisionamiento de sistemas integrados</b> .....	Cap. 6
Fase de diseño.....	6.2, A.6.2.2.2 (2) a A.6.2.2.3
Fase de construcción.....	6.2.2.2. (9), 6.3
Fase de ocupación .....	6.4, A.6.4.2
Requerimientos del propietario del	
proyecto .....	5.2.3.3.2(10)
Responsabilidad de los miembros del equipo	
de comisionamiento.....	5.2.2.7 (8), 5.2.2.13 (5)
Sistemas de información compartida.....	6.5

## R

<b>Referencias</b> .....	Cap.2. Anexo D
<b>Registro (plano) de dibujos</b> .....	<i>ver</i> Dibujos
<b>Registro de comisionamiento</b> .....	5.2.2.9(10), 5.2.2.10(8)
5.2.4.4, 5.2.4.5	
Definición .....	3.3.3.4
<b>Regulaciones, aplicable</b> .....	<i>ver</i> Normas, leyes y regulaciones
<b>Reportes de acción correctiva</b> .....	7.4.5.2, 7.4.5.4, Fig C.1.4(f)
<b>Reporte de progreso</b> .....	Fig. C.1.4 (d)
<b>Representantes del fabricante</b> .....	5.2.2.1 (5), 5.2.2.8,
5.2.2.10 (2), A.5.2.2.1(5)	
<b>Representantes de seguros</b> .....	4.2.9, 5.2.2.1,
(10), 5.2.2.11, Tabla A.5.1.1, A.5.2.2.11	
<b>Re-comisionamiento (Re-PS)</b> .....	5.4.6(7), 8.1.8.2, A.8.1,
A.8.2.1	
Definición .....	3.3.3.7, A.3.3.3.7
<b>Requerimientos del propietario del</b>	
<b>proyecto (RPP)</b> .....	5.2.2.4.3(4), 5.2.3, 5.3.2.1.5, B.4.3
Actualización de .....	5.2.3.4, 5.4.2.3 (6), 5.4.4 (5)
Cambio de uso de la instalación,	
re-evaluación posterior .....	5.3.2, A.5.5.3.2
Cumplimiento con .....	1.3.3 (2) 1.4, 5.4, 5.4.2.3(3),
A.1.2, A.1.4	
Definición.....	3.3.13
Desarrollo de.....	5.2.1.2(1), 5.2.2.4.3(2), 5.2.2.9(1),
5.2.3.2, A.5.2.3.2	
Documentación de .....	1.3.2(1), 5.2.3.3, 5.2.4.3 (1),
A.5.2.2.3.3, C.1.1	
Personal de soporte técnico, revisión y	
comentarios por .....	5.2.2.12 (1), 5.2.2.12(3)
Propietario, responsabilidades del .....	5.2.2.4.3 (2)
Responsabilidades del miembro del equipo de	
comisionamiento.....	5.2.2.6(12), 5.2.2.9(1), 5.2.2.14(2)
Revisión de planeación .....	5.2.5.1
<b>Requisitos, personal de comisionamiento</b> .....	Cap. 4
5.3.1 (8), 5.4.1 (4)	
Agente de prueba integrada (aPI) .....	4.2.8, 7.1.2
Agente de comisionamiento de incendio (FCxA) .....	4.2.1
A.4.2.1.1	
Aplicabilidad.....	4.1
Autoridad competente.....	4.2.7, A.4.2.7
Contratista general .....	4.2.4, A.4.2.4
Contratista de instalación.....	4.2.2, A.4.2.2.2
Director de construcción.....	4.2.4, A.4.2.4
Entidad de prueba de terceros.....	4.2.6 A.4.2.6.2
Personal de manejo de instalaciones.....	4.2.5 A.4.2.5.2

Profesional de diseño registrado (PDR) .....	4.2.3
Representantes de seguros .....	4.2.9
<b>Retro-comisionamiento (Retro.PS)</b> .....	8.1.8.3, A.8.1, A.8.3.1
Definición .....	3.3.3.3.8, A.3.3.3.8

## S

<b>Secuencia de operación</b> .....	1.3.3(3), A.1.3.3(3), Fig. A.3.3.16(a)
Cumplimiento con .....	5.2.2.6 (18), 5.4.2.1.2(7), 5.4.4.(8)
Definición .....	3.3.16, A.3.3.16
Documentación .....	5.2.4.3 (14), 5.2.6.2 (4), 5.4.6 (8), 6.2.1 (1), B.3
Forma.....	Fig. A.3.316 (b), Fig. C1.4 (b)
Sistemas integrados .....	6.2.1(1), 6.2.2.2(5), 6.3(5), 7.2.3(3) A.6.2.2.2 (5)
Revisión y aprobación de.....	5.3.1 (2)
<b>Sistemas</b> .....	<i>Ver también</i> Sistemas pasivos de protección contra incendio
Sistemas activos de protección de Incendio (definición) .....	3.3.18.1, A.3.3.18.1
Sistemas de protección contra incendio (definición).....	3.3.18.2
Sistemas de seguridad de la vida (definición) .....	3.3.18.3, A.3.3.18.3

<b>Sistemas interconectados</b> .....	<i>Ver también</i> sistemas de Información compartida; Interconexiones; Interruptor de conexiones
Definición .....	3.3.19.2
Sistema integrado de .....	7.2.3, 7.3.2, 7.3.6, 7.3.8, A.7.3.2
<b>Sistemas integrados</b> .....	5.4.4 (4), Fig. A.3.3.19.1
	<i>Ver también</i> comisionamiento de sistemas integrados; Prueba integrada
Definición .....	3.3.19.1, A.3.3.19.1
<b>Sistemas de alarma de incendio</b> .....	1.3.3(3), 7.3.6
<b>Sistemas activos de protección contra incendio (definición)</b> .....	3.3.18.1, A.3.3.18.1
<b>Sistemas de información compartida</b> .....	6.5, 7.3.8
Definición .....	3.3.19.2.2, A.3.3.19.2.2
<b>Sistemas pasivos de protección contra incendio</b> .....	5.3.5.1, 5.4.1.2, 5.4.3.1, 5.4.3.3, A.5.3.5.1, B.2.4 (12)
Definición .....	3.3.18.4, A.3.3.18.4
Re-comisionamientos y retro-comisionamiento .....	Cap.8
<b>Sistemas de potencia de emergencia</b> .....	1.3.1(6), A.1.3.1(6)
<b>Sistemas de potencia de reserva</b> .....	1.3.1 (6), A.1.3.1 (6)
<b>Sistemas de protección contra incendio (definición)</b> .....	3.3.18.2
<b>Sistemas de potencia</b> .....	1.3.1(6), 7.3.7, A.1.3.1 (1), A.1.3.1(6)
<b>Sistemas de seguridad humana (definición)</b> .....	3.3.18.3, A.3.3.18.3
<b>Sistemas de servicio público</b> .....	5.2.3.3.2 (1), A.1.3.1 (1)
<b>Software</b> .....	5.5.2 (8), 6.4.1 (10), A.5.5.2 (8)

## Secuencia de Eventos que Llevan a la Publicación de un Documento de un Comité de la NFPA

### Paso 1. Pedido de Propuestas

- Nuevos documentos o nuevas ediciones de documentos existentes propuestos se ingresan dentro de uno de los dos ciclos de revisión anuales, y se publica una Convocatoria de Propuestas.

### Paso 2. Informe sobre Propuestas (ROP)

- El Comité se reúne para actuar sobre las propuestas, para desarrollar sus propias propuestas y para preparar su informe.
- El Comité vota sobre las propuestas por votación a sobre cerrado. Si dos tercios las aprueban, el informe sigue adelante. Si no se alcanzan los dos tercios de aprobación, el Informe regresa al Comité.
- El Informe sobre Propuestas (ROP) se publica para la revisión y comentario públicos.

### Paso 3. Informe sobre Comentarios (ROC)

- El Comité se reúne para actuar sobre los comentarios públicos recibidos, para desarrollar sus propios comentarios y para preparar su informe.
- El Comité vota sobre los comentarios por votación a sobre cerrado. Si dos tercios los aprueban, sigue adelante el informe suplementario. Faltando los dos tercios de aprobación, el informe suplementario, el informe regresa al Comité.
- El Informe sobre Comentarios (ROC) se publica para la revisión pública.

### Paso 4. Sesión sobre Informes Técnicos

- Las "Notificaciones de Intención de Presentación de Moción" se presentan, revisan y las mociones válidas son certificadas para presentar durante la Sesión sobre Informes Técnicos. ("Documentos de Consenso" que no tienen mociones certificadas evitan la Sesión sobre Informes Técnicos y proceden al Consejo de Normas para emisión).
- Los miembros de la NFPA se reúnen cada junio en la Reunión Anual de Sesión de Informes Técnicos y actúan sobre los Informes de Comités Técnicos (ROP o ROC) para Documentos con "mociones de enmienda certificadas".
- El Comité vota sobre cualquier enmienda al Informe aprobada en la Convención Anual de Miembros de la NFPA.

### Paso 5. Emisión por el Consejo de Normas

- Notificaciones de intención de apelar al Consejo de Normas sobre el accionar de la Asociación deberán cumplimentarse dentro de los 20 días de realizada la Convención Anual de Miembros de la NFPA.
- El Consejo de Normas decide, basándose en toda la evidencia, si emite o no el Documento o si toma alguna otra acción, incluyendo apelaciones.

## Clasificaciones de los Miembros del Comité

Las siguientes clasificaciones se aplican a los miembros de Comités Técnicos y representan su principal interés en la actividad del Comité.

M	<i>Fabricante [Manufacturer]:</i> representante de un fabricante o comerciante de un producto, conjunto o sistema, o parte de éste, que esté afectado por la norma.
U	<i>Usuario:</i> representante de una entidad que esté sujeta a las disposiciones de la norma o que voluntariamente utiliza la norma.
I/M	<i>Instalador/ Mantenedor:</i> representante de una entidad que se dedica a instalar o realizar el mantenimiento de un producto, conjunto o sistema que esté afectado por la norma.
L	<i>Trabajador [Labor]:</i> representante laboral o empleado que se ocupa de la seguridad en el área de trabajo.
R/T	<i>Investigación Aplicada/ Laboratorio de Ensayos [Applied Research/Testing Laboratory]:</i> representante de un laboratorio de ensayos independiente o de una organización de investigación aplicada independiente que promulga y/o hace cumplir las normas.
E	<i>Autoridad Administradora [Enforcing Authority]:</i> representante de una agencia u organización que promulga y/ o hace cumplir las normas.
I	<i>Seguro [Insurance]:</i> representante de una compañía de seguros, corredor, mandatario, oficina o agencia de inspección.
C	<i>Consumidor:</i> persona que constituye o representa el comprador final de un producto, sistema o servicio afectado por la norma, pero que no se encuentra incluida en la clasificación de <i>Usuario</i> .
SE	<i>Experto Especialista [Special Expert]:</i> persona que no representa ninguna de las clasificaciones anteriores, pero que posee pericia en el campo de la norma o de una parte de ésta.

### NOTAS

1. "Norma" denota código, norma, práctica recomendada o guía.
2. Los representantes incluyen a los empleados.
3. A pesar de que el Consejo de Normas utilizará estas clasificaciones con el fin de lograr un balance para los Comités Técnicos, puede determinar que clasificaciones nuevas de miembros o intereses únicos necesitan representación con el objetivo de fomentar las mejores deliberaciones posibles en el comité sobre cualquier proyecto. Relacionado a esto, el Consejo de Normas puede hacer tales nombramientos según los considere apropiados para el interés público, como la clasificación de "Servicios públicos" en el Comité del *Código Eléctrico Nacional*.
4. Generalmente se considera que los representantes de las filiales de cualquier grupo tienen la misma clasificación que la organización matriz.

## Formulario para Propuestas sobre Documentos de Comités Técnicos de la NFPA

**NOTA:** Todas las propuestas deben recibirse antes de las 17:00 hs. EST/EDST de la fecha de cierre de propuestas.

Para obtener más información sobre el proceso de desarrollo de normas, por favor contacte la Administración de Códigos y Normas en el +1-617-984-7249 o visite [www.nfpa.org/espanol](http://www.nfpa.org/espanol).

Para asistencia técnica, por llame a NFPA al +1-617-770-3000

### PARA USO ADMINISTRATIVO

# de registro: \_\_\_\_\_

Fecha Recepción: \_\_\_\_\_

Por favor indique en qué formato desea recibir el ROP o ROC: ☒ electrónico ☐ papel ☐ descarga

(Nota: Al elegir la opción de descarga, la intención es que usted vea el ROP/ROC desde nuestro sitio Web; no se le enviará ninguna copia)

Fecha 9/18/93 Nombre John B. Smith No. Tel. 617-555-1212

Empresa \_\_\_\_\_

Dirección 9 Seattle Street Ciudad Seattle Estado/Provincia WA Zip/C.P. 02255

Por favor indique la organización a la que representa (si representa a alguna) Fire Marshals Assn. Of North America

1. (a) Título del Documento NFPA National Fire Alarm Code NFPA No. & Año NFPA 72, 1993 Edition

(b) Section/Paragraph 1-5.8.1 (Exception 1)

2. Recomendación de la propuesta: (elija uno) ☐ Texto nuevo ☐ Texto corregido ☒ texto eliminado

3. Propuesta. (Incluya la formulación nueva o corregida o la identificación de los términos a eliminar): (Nota: El texto propuesto debe estar en formato legislativo, es decir, subraye la formulación a insertar (formulación insertada) y tache la formulación a eliminar (formulación eliminada).)

Borrar Excepción

4. Exposición del problema y justificación para la propuesta: (Nota: señale el problema que se resolvería con su recomendación; dé la razón específica para su propuesta, incluidas copias de ensayos, trabajos de investigación, experiencia en incendios, etc. Si posee más de 200 palabras, podría ser resumido para su publicación.) Un sistema instalado y mantenido adecuadamente debería estar libre de fallas de puesta a tierra. La ocurrencia de una o más fallas en la puesta a tierra debería provocar una señal de problema ya que indica una condición que podría contribuir a un mal funcionamiento futuro del sistema. La protección contra fallas en la puesta a tierra de estos sistemas ha estado disponible durante años y su costo es insignificante. Su requerimiento en todos los sistemas promoverá instalaciones, mantenimiento y confiabilidad mejores.

### 5. Asignación de Derechos del Autor (Copyright)

(a) ☒ Soy el autor del texto y otros materiales (tales como ilustraciones y gráficos) planteados en esta Propuesta.

(b) ☐ Parte o todo el texto u otro material propuesto en esta Propuesta no fue escrito por me. Su fuente es la siguiente: (Por favor identifique que material y proporcione información completa de su fuente: \_\_\_\_\_)

Por la presente otorgo y asigno a la NFPA todos y completos derechos en copyright en este Comentario y comprendo que no adquiero ningún derecho sobre ninguna publicación de la NFPA en el cual se utilice este Comentario en este formulario e en otro similar o análogo. Salvo en la medida en la cual no tengo autoridad para asignar en materiales que he identificado en (b) citado anteriormente, por la presente certifico que soy el autor de este comentario y que tengo poder completo y autoridad para firmar esta asignación.

Firma (Obligatoria) John B. Smith

**POR FAVOR USE UN FORMULARIO SEPARADO PARA CADA PROPUESTA • NFPA Fax: +1-617-770-3500**  
Enviar a: Secretary, Standards Council, National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169



# NFPA Technical Committee Document Proposal Form

**NOTE: All Proposals must be received by 5:00 pm EST/EDST on the published Proposal Closing Date.**

For further information on the standards-making process, please contact the Codes and Standards Administration at 617-984-7249 or visit [www.nfpa.org/codes](http://www.nfpa.org/codes).

For technical assistance, please call NFPA at 1-800-344-3555.

## FOR OFFICE USE ONLY

Log #: \_\_\_\_\_

Date Rec'd: \_\_\_\_\_

Please indicate in which format you wish to receive your ROP/ROC ☐ electronic ☐ paper ☐ download  
(Note: If choosing the download option, you must view the ROP/ROC from our website; no copy will be sent to you.)

Date \_\_\_\_\_ Name \_\_\_\_\_ Tel. No. \_\_\_\_\_

Company \_\_\_\_\_ Email \_\_\_\_\_

Street Address \_\_\_\_\_ City \_\_\_\_\_ State \_\_\_\_\_ Zip \_\_\_\_\_

**\*\*\*If you wish to receive a hard copy, a street address *MUST* be provided. Deliveries cannot be made to PO boxes.**

Please indicate organization represented (if any) \_\_\_\_\_

1. (a) NFPA Document Title \_\_\_\_\_ NFPA No. & Year \_\_\_\_\_

(b) Section/Paragraph \_\_\_\_\_

2. Proposal Recommends (check one): ☐ new text ☐ revised text ☐ deleted text

3. Proposal (include proposed new or revised wording, or identification of wording to be deleted): [Note: Proposed text should be in legislative format; i.e., use underscore to denote wording to be inserted (inserted wording) and strike-through to denote wording to be deleted (~~deleted wording~~).]

4. **Statement of Problem and Substantiation for Proposal:** (Note: State the problem that would be resolved by your recommendation; give the specific reason for your Proposal, including copies of tests, research papers, fire experience, etc. If more than 200 words, it may be abstracted for publication.)

## 5. Copyright Assignment

(a) ☐ I am the author of the text or other material (such as illustrations, graphs) proposed in this Proposal.

(b) ☐ Some or all of the text or other material proposed in this Proposal was not authored by me. Its source is as follows (please identify which material and provide complete information on its source):

*I agree that any material that I author, either individually or with others, in connection with work performed by an NFPA Technical Committee shall be considered to be works made for hire for the NFPA. To the extent that I retain any rights in copyright as to such material, or as to any other material authored by me that I submit for the use of an NFPA Technical Committee in the drafting of an NFPA code, standard, or other NFPA document, I hereby grant and assign all and full rights in copyright to the NFPA. I further agree and acknowledge that I acquire no rights in any publication of the NFPA and that copyright and all rights in materials produced by NFPA Technical Committees are owned by the NFPA and that the NFPA may register copyright in its own name.*

Signature (Required) \_\_\_\_\_

**PLEASE USE SEPARATE FORM FOR EACH PROPOSAL • email: [proposals\\_comments@nfpa.org](mailto:proposals_comments@nfpa.org) • NFPA Fax: (617) 770-3500**  
**Mail to:** Secretary, Standards Council, National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02169-7471